

**Evaluar para anticiparse.**  
**Contribución metodológica a la práctica de evaluación en  
el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación.**



**Mariangel Pacheco Troisi**

Autora

**Fernando Jiménez Sáez**

**Mónica García Melón**

Supervisión

Disertación

Programa de Doctorado en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos  
Industriales

Universitat Politècnica de València

Valencia, noviembre 2024

Pacheco – Troisi, Mariangel

Evaluar para anticiparse. Contribución metodológica a la práctica de evaluación en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación.

PhD thesis, Universitat Politècnica de València, Valencia, Spain (2024)

## ÍNDICE GENERAL

|                                                                                                                                   |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Agradecimientos.....                                                                                                              | 9         |
| Resumen .....                                                                                                                     | 10        |
| Summary.....                                                                                                                      | 12        |
| <b>CAPÍTULO 1</b>                                                                                                                 | <b>15</b> |
| <b>INTRODUCCIÓN GENERAL</b>                                                                                                       | <b>15</b> |
| 1.1 Introducción.....                                                                                                             | 16        |
| 1.2 Marco Teórico.....                                                                                                            | 18        |
| 1.2.1 La disciplina evaluación .....                                                                                              | 18        |
| 1.2.2 La evaluación en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación .....                                                     | 29        |
| 1.2.3 Anticipación, prospectiva estratégica y juego de actores .....                                                              | 35        |
| 1.2.4 Juego de actores y prospectiva estratégica .....                                                                            | 37        |
| 1.2.5 Un método específico para el análisis de juego de actores: el método MACTOR .....                                           | 39        |
| 1.3 Diseño de Investigación.....                                                                                                  | 42        |
| 1.4 Esquema de la Tesis.....                                                                                                      | 44        |
| <b>CAPÍTULO 2</b>                                                                                                                 | <b>49</b> |
| <b>ARTÍCULO 1</b>                                                                                                                 | <b>49</b> |
| Abstract.....                                                                                                                     | 50        |
| 2.1 Introduction .....                                                                                                            | 50        |
| 2.2 Reductionist indicators and temporality.....                                                                                  | 52        |
| 2.3 RIA methodologies and growing expectations about the impact of STI .....                                                      | 52        |
| 2.4 The proposal of productive interactions resulting from the SIAMPI project and subsequent inputs leading to anticipation ..... | 53        |
| 2.5 Anticipation, strategic foresight, and actors' game.....                                                                      | 54        |
| 2.6 Anticipatory evaluation. Methodological formulation and example of application .....                                          | 56        |
| 2.6.1 Formulation .....                                                                                                           | 56        |
| 2.6.2 Examples of application.....                                                                                                | 58        |
| 2.6.3 Advantages and limitations or possible extensions .....                                                                     | 62        |
| 2.7 Conclusions.....                                                                                                              | 64        |
| <b>CAPÍTULO 3</b>                                                                                                                 | <b>67</b> |
| <b>ARTÍCULO 2</b>                                                                                                                 | <b>67</b> |
| Abstract.....                                                                                                                     | 68        |

|                   |                                                                                                                                          |           |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1               | Introduction.....                                                                                                                        | 68        |
| 3.2               | Methodology .....                                                                                                                        | 69        |
|                   | Implementation and Results. Case study in the Rice Research Programme in Uruguay. ....                                                   | 72        |
| 3.3               | STAGE I - IDENTIFICATION OF THE PROGRAMME LEADER, THE EVALUATOR AND THE EVALUATION UNIT.....                                             | 72        |
| 3.3.1             | Steps 1 and 2. The programme leader, the evaluator, and the evaluation unit. ....                                                        | 72        |
| 3.4               | STAGE 2 - EXISTING AND PENDING PRODUCTIVE INTERACTIONS (PIs) .....                                                                       | 74        |
| 3.4.1             | Step 3. Identification of the broad set of actors of interest and classification of environments. ....                                   | 74        |
| 3.4.2             | Step 4. PIs and their typology, depth and bidirectionality.....                                                                          | 75        |
| 3.4.3             | Step 5. Summary of descriptive indicators .....                                                                                          | 76        |
| 3.4.4             | Step 6. Formulation of recommendations resulting from PHASE 2. ....                                                                      | 79        |
| 3.5               | STAGE 3: ANALYSIS OF THE ACTORS' GAME AND FINAL RECOMMENDATIONS OF AN AE PROCESS .....                                                   | 79        |
| 3.5.1             | Step 7 - Identification of the reduced set of actors to apply the MACTOR method..                                                        | 80        |
| 3.5.2             | Step 8 - Applying the MACTOR method. ....                                                                                                | 81        |
| 3.5.3             | Step 9 - Synthesis of the analysis of the results obtained by the MACTOR method. ....                                                    | 83        |
| 3.5.4             | Step 10 - Final recommendations resulting from an anticipatory evaluation process. .<br>.....                                            | 83        |
| 3.6               | Discussion and conclusions from the process of applying the methodology to the case study.<br>.....                                      | 84        |
| 3.7               | Lessons learned. ....                                                                                                                    | 86        |
| <b>CAPÍTULO 4</b> |                                                                                                                                          | <b>89</b> |
| <b>ARTÍCULO 3</b> |                                                                                                                                          | <b>89</b> |
|                   | Abstract.....                                                                                                                            | 90        |
| 4.1               | Introduction.....                                                                                                                        | 90        |
| 4.2               | Tradition in the use of NVivo software and its potential for literature reviews .....                                                    | 90        |
| 4.2.1             | Brief introduction to the use of NVivo .....                                                                                             | 92        |
| 4.3               | Case study: doctoral project in the "evaluation and anticipation" disciplines in the sectors of science, technology and innovation ..... | 94        |
| 4.4               | Literature selection, formation of the core group.....                                                                                   | 95        |
| 4.5               | Specification of basic attributes .....                                                                                                  | 96        |
| 4.6               | Reading, categorisation and coding in NVivo .....                                                                                        | 102       |
| 4.7               | Advantages and disadvantages .....                                                                                                       | 106       |
| 4.7.1             | Advantages.....                                                                                                                          | 106       |

|                                          |                                                                                                                                                     |            |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.7.2                                    | Disadvantages – to be alert and aware.....                                                                                                          | 107        |
| 4.8                                      | Conclusions.....                                                                                                                                    | 107        |
| <b>CAPÍTULO 5</b>                        |                                                                                                                                                     | <b>109</b> |
| <b>PUBLICACIÓN TÉCNICA INSTITUCIONAL</b> |                                                                                                                                                     | <b>109</b> |
| <b>CAPÍTULO 6</b>                        |                                                                                                                                                     | <b>115</b> |
| <b>DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES</b>  |                                                                                                                                                     | <b>115</b> |
| 6.1                                      | Discusión de las principales contribuciones .....                                                                                                   | 117        |
| 6.1.1                                    | Sobre la perspectiva estratégica de la metodología.....                                                                                             | 117        |
| 6.1.2                                    | Sobre la trayectoria de las interacciones productivas entre la ciencia y la sociedad y la dimensión anticipatoria y flexible de la metodología..... | 118        |
| 6.1.3                                    | Sobre la contribución para aliviar problemas de los enfoques tradicionales .....                                                                    | 119        |
| 6.2                                      | Oportunidades de mejora y posibles extensiones.....                                                                                                 | 121        |
| 6.3                                      | GENERAL DISCUSSION and CONCLUSIONS – ENGLISH VERSION .....                                                                                          | 124        |
| <b>REFERENCIAS</b>                       |                                                                                                                                                     | <b>131</b> |
| <b>APÉNDICES</b>                         |                                                                                                                                                     | <b>141</b> |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1.2.1 - Esquema global de contenidos del marco teórico.....                                                                                            | 18 |
| Ilustración 1.2.2. Síntesis de bondades y limitaciones de los tres grupos de métodos clasificados por Stufflebeam (2001). Elaboración propia.....                  | 28 |
| Ilustración 1.2.3. Planificación estratégica por escenarios: metodología integrada. Godet y Durance (2011) .....                                                   | 40 |
| Ilustración 1.4.1. Esquema de la tesis.....                                                                                                                        | 45 |
| Illustration 2.3.1.Chronology of the emergence of RIA projects. Own elaboration based on the bibliographic synthesis cited above.....                              | 53 |
| Illustration 2.6.1.Flowchart - Anticipatory Evaluation. Own elaboration .....                                                                                      | 57 |
| Illustration 2.6.2.Theory of the Rice Research Programme (Logic Model). Own elaboration .....                                                                      | 59 |
| Illustration 2.6.3.Indicator of comparison between existing and pending productive interactions for the Food Safety Research Programme. Own elaboration.....       | 61 |
| Illustration 2.6.4. Results of the MACTOR software for the application of the Rice Research Programme. Own elaboration .....                                       | 62 |
| Illustration 3.2.1.Flowchart - Anticipatory Assessment. Own elaboration. ....                                                                                      | 71 |
| Illustration 3.3.1.RRP logic model.....                                                                                                                            | 73 |
| Illustration 3.4.1.Set of actors of interest to the RRP. This image is only intended to illustrate the process of identifying the broad set of actors.....         | 74 |
| Illustration 3.4.2.Distribution by category of environment. Total number of actors: 38. Case study: RRP .....                                                      | 76 |
| Illustration 3.4.3.Distribution of existing PIs according to typology. Total number of actors: 22. Case study: RRP.....                                            | 77 |
| Illustration 3.4.4.Distribution of existing PIs by environment. Total number of actors: 22. Case study: RRP .....                                                  | 77 |
| Illustration 3.4.5.Comparison - in number - of existing and pending PIs. Total number of actors: 38. Case study: RRP .....                                         | 78 |
| Illustration 3.4.6.Synthesis of recommendations resulting from stage 2.....                                                                                        | 79 |
| Illustration 3.5.1.Output of the MACTOR software. Order 2 map of convergences between actors according to their hierarchy of objectives. Case study: RRP.....      | 81 |
| Illustration 3.5.2.Convergences between actors considering the hierarchy of objectives and the power relations between the actors themselves. Case study: RRP..... | 82 |
| Illustration 3.5.3.Synthesis of the analysis of the results obtained by the MACTOR method. Case study: RRP (I) .....                                               | 83 |

|                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Illustration 3.5.4.Synthesis of the analysis of the results obtained by the MACTOR method. Case study: RRP (and II) .....                                         | 84  |
| Illustration 4.2.1.Phases of the research process. Compiled by the authors based on (Rodríguez, Gil, & García, 1996) Vallés (1999) and Corona-Sobrino (2020)..... | 91  |
| Illustration 4.2.2.Circular process reviewing and using the software.....                                                                                         | 93  |
| Illustration 4.4.1.Process of identifying papers and books included in this initial stage of the literature review (partially and only illustratively).....       | 95  |
| Illustration 4.5.1.Illustration total and core literature. ....                                                                                                   | 102 |
| Illustration 4.6.1.Matrix coding query exported from NVivo.....                                                                                                   | 105 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1.2.1.Elaboración propia en base a Stufflebeam (2001) .....                                                                                             | 20 |
| Tabla 1.2.3. Síntesis de proyectos que han tenido como propósito la evaluación de impacto de la investigación. Breve caracterización. Elaboración propia..... | 32 |
| Tabla 1.2.4. Elaboración propia en base a el artículo de Ben Martin (2010) .....                                                                              | 35 |
| Tabla 1.2.5. Elaboración propia en base a la sistematización metodológica realizada por (Goyeneche & Parodi, 2017) .....                                      | 36 |
| Tabla 1.3.1.Principales cuestiones metodológicas.....                                                                                                         | 43 |
| Tabla 1.3.2.Selección de los casos de estudio.....                                                                                                            | 44 |
| Table 3.3.1.Descriptive presentation of the RRP.....                                                                                                          | 72 |
| Table 3.4.1.Categories and sub-categories for the classification of existing PIs .....                                                                        | 75 |
| Table 3.4.2.Distribution by category of geographical affiliation. Total number of actors: 38. Case study: RRP.....                                            | 76 |
| Table 3.4.3.Geographical distribution. Total number of actors: 22. Case study: RRP.....                                                                       | 77 |
| Table 3.4.4. Comparison - in percentage - of existing and pending PIs. Total number of actors: 38. Case study: RRP .....                                      | 79 |
| Table 3.5.1.Cross-referencing recommendations and conditioning elements for the identification of the reduced set of actors. Case study: RRP .....            | 80 |
| Table 4.2.1.Glossary of the main terms used by NVivo (Trigueros Cervantes et al., 2018). ....                                                                 | 93 |
| Table 4.4.1.Chcracterization of the bibliography.....                                                                                                         | 96 |
| Tabla 4.5.1.Specification of basic attributes of the bibliography. Number of authors .....                                                                    | 97 |
| Table 4.5.2.Specification of basic attributes of the bibliography. Gender and female participation .....                                                      | 97 |

|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Table 4.5.3.Specification of basic attributes of the bibliography. Country of the first author..... | 98  |
| Table 4.5.4.Specification of basic attributes of the bibliography. Year of publication.....         | 99  |
| Table 4.5.5.Specification of basic attributes of the bibliography. Journal.....                     | 100 |
| Table 4.5.6.Specification of basic attributes of the bibliography. Institution.....                 | 101 |
| Table 4.6.1.Node book exported from NVivo .....                                                     | 104 |

## Agradecimientos

Agradezco a mis tutores por el acompañamiento durante todo el proceso y su apoyo en los diversos desafíos de estos años de trabajo. Gracias por ayudarme a sostener la confianza en cada etapa.

Gracias también a mis colegas del Instituto de Investigación INGENIO (CSIC-UPV) y de la Universidad Tecnológica de Uruguay (UTEC), cuya colaboración ha sido fundamental en mi formación. Sus revisiones, contribuciones y críticas constructivas han enriquecido este trabajo y mi propio aprendizaje.

A la gerencia general del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) y a las investigadoras, gerencia técnica y colaboradores de Fundación Latitud, gracias por confiar en mi labor y participar con valiosos aportes en el desarrollo de esta contribución metodológica, haciéndola aplicable a los casos de estudio.

Extiendo mi gratitud a todas las instituciones y organizaciones que han confiado en mí como consultora en evaluación. Este campo me ha permitido conocer las complejidades de aplicar la teoría a la práctica. Gracias por darme la oportunidad de escuchar y comprender los desafíos de quienes diseñan e implementan proyectos, y por permitirme contribuir a mejorar sus diseños, procesos y resultados en pos de una sociedad más justa y sostenible.

A la Fundación Carolina, mi agradecimiento por el apoyo económico, que facilitó las estancias de investigación en la Universidad Politécnica de Valencia.

A mis amigas y amigos, que han sido mi apoyo constante. Su compañía y ánimo incondicional han sido esenciales para culminar esta etapa.

Finalmente, a mis padres, gracias por la educación más importante, la de la infancia. Observándolos aprendí el valor de la constancia, la disciplina y esa fuerza de voluntad que impulsa a seguir adelante cuando las cosas no van saliendo como se espera.

## Resumen

El aprendizaje estratégico a partir del análisis del impacto es un asunto de vigente interés, resultante de un proceso de críticas sostenidas a los enfoques tradicionales para evaluar el impacto, en particular en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Esta disertación surge en torno a la formulación en la práctica del siguiente problema: los enfoques tradicionales para evaluar el impacto de ciencia presentan el problema de la temporalidad, el desconocimiento de los mecanismos para alcanzar el impacto, así como debilidades para identificar la variedad de usos y usuarios de la ciencia más allá del instrumental. En esta tesis se ha intentado proponer una metodología que solucione los problemas mencionados.

Por tanto, las motivaciones principales de esta disertación consisten, primero en la revisión bibliográfica en profundidad como insumo fundamental para la argumentación a nivel teórico de la combinación de herramientas y técnicas provenientes de campos diferentes con el fin de desarrollar una contribución metodológica que contribuya a aliviar la problemática identificada. En segundo lugar, la motivación práctica ha sido aplicar la metodología desarrollada a dos casos de estudio: dos programas de un instituto de investigación en Uruguay del campo de la alimentación. Por una parte, el Programa de Investigación en Arroz (PIA) y por otra parte el Programa de Investigación en Inocuidad Alimentaria (PII).

El objetivo es diseñar una metodología de naturaleza formativa que proporcione perspectiva estratégica a los líderes de proyectos para orientar sus procesos de toma de decisiones y anticiparse a la consecución de los impactos esperados según un diseño de evaluación orientado por la teoría. En relación con este objetivo, esta tesis aborda las siguientes preguntas centrales de investigación: ¿Cómo contribuir —desde la evaluación— con los investigadores para que alcancen los impactos esperados de sus proyectos? y ¿Cómo iniciar y/o dinamizar la trayectoria de las interacciones productivas entre los investigadores y la sociedad?

Para responder a estas preguntas de investigación se ha diseñado esta disertación en donde se presenta la metodología formulada a partir de la combinación de un enfoque y una técnica proveniente de dos campos distintos. Por una parte, el enfoque de las interacciones productivas entre la ciencia y la sociedad (SIAMPI por sus siglas en inglés) proveniente del campo de la evaluación de impacto de la CTI y por otra parte una técnica de análisis de juego de actores provenientes del campo de la prospectiva estratégica para la anticipación (MACTOR por sus siglas en francés). La metodología propuesta se ha denominado Evaluación Anticipatoria (EA) y consiste en diez pasos organizados en tres fases.

Los resultados alcanzados sugieren que la EA es una contribución novedosa que contribuye a aliviar la problemática identificada. A través de los casos de estudio se demuestra la ventaja de aportar perspectiva estratégica a los investigadores para anticiparse y alcanzar los impactos finales esperados según la teoría del programa o proyecto de CTI, considerando la diversidad de actores con los que es necesario vincularse. En otras palabras, aprender estratégicamente a partir del análisis del impacto, con un enfoque metodológico mixto y formativo que entre otras cosas permite aliviar la presión que reciben los investigadores para el cumplimiento de su misión científica y social, así como aliviar el clásico problema de la temporalidad. También el desarrollo alcanzado en esta disertación da lugar a posibles extensiones para seguir investigando sobre la utilidad de la propuesta en otros ámbitos de intervención más allá de la CTI y mejorar aspectos específicos de la metodología, así como combinarla con otras técnicas de evaluación.

**Palabras claves:** evaluación, aprendizaje estratégico, anticipación, prospectiva estratégica, juego de actores, ciencia, tecnología e innovación, interacciones productivas entre ciencia y sociedad.

## Resum

L'aprenentatge estratègic a partir de l'anàlisi de l'impacte és un tema d'interés actual, resultat d'un procés de crítiques sostingudes als enfocaments tradicionals per avaluar l'impacte, especialment en l'àmbit de la ciència, tecnologia i innovació (CTI). Aquesta tesi sorgeix al voltant de la formulació pràctica del següent problema: els enfocaments tradicionals per avaluar l'impacte de la ciència presenten problemes de temporalitat, desconeixement dels mecanismes per aconseguir l'impacte, així com debilitats per a identificar la varietat d'usos i usuaris de la ciència més enllà de l'instrumental. En aquesta tesi, s'ha intentat proposar una metodologia que solucione aquests problemes.

Per tant, les principals motivacions d'aquesta dissertació consisteixen, primer, en una revisió bibliogràfica exhaustiva com a base fonamental per a l'argumentació teòrica de la combinació d'eines i tècniques de diferents camps amb l'objectiu de desenvolupar una contribució metodològica que ajudi a alleujar la problemàtica identificada. En segon lloc, la motivació pràctica ha sigut aplicar la metodologia desenvolupada a dos casos d'estudi: dos programes d'un institut de recerca a l'Uruguai en l'àmbit de l'alimentació, el Programa d'Investigació en Arròs (PIA) i el Programa d'Investigació en Seguretat Alimentària (PII).

L'objectiu és dissenyar una metodologia de naturalesa formativa que proporcione perspectiva estratègica als líders de projectes per orientar els seus processos de presa de decisions i anticipar-se a la consecució dels impactes esperats segons un disseny d'avaluació orientat per la teoria. En relació amb aquest objectiu, aquesta tesi aborda les següents preguntes centrals d'investigació: Com pot contribuir l'avaluació perquè els investigadors aconseguisquen els impactes esperats dels seus projectes? i Com iniciar o dinamitzar la trajectòria de les interaccions productives entre els investigadors i la societat?

Per a respondre a aquestes preguntes, aquesta dissertació presenta la metodologia formulada a partir de la combinació d'un enfocament i una tècnica de dos camps diferents. D'una banda, l'enfocament de les interaccions productives entre ciència i societat (SIAMPI, per les seues sigles en anglés), provinent de l'àmbit de l'avaluació d'impacte en CTI; i d'altra banda, una tècnica d'anàlisi de joc d'actors provinent de l'àmbit de la prospectiva estratègica per a l'anticipació (MACTOR, per les seues sigles en francès). La metodologia proposada es denomina Avaluació Anticipatòria (AA) i consisteix en deu passos organitzats en tres fases.

Els resultats assolits suggereixen que l'AA és una contribució innovadora que ajuda a alleujar la problemàtica identificada. A través dels casos d'estudi, es demostra l'avantatge d'aportar perspectiva estratègica als investigadors per anticipar-se i aconseguir els impactes finals esperats segons la teoria del programa o projecte de CTI, considerant la diversitat d'actors amb els quals és necessari vincular-se. En altres paraules, aprendre estratègicament a partir de l'anàlisi de l'impacte, amb un enfocament metodològic mixt i formatiu que, entre altres coses, permet alleujar la pressió que reben els investigadors per al compliment de la seua missió científica i social, així com alleujar el clàssic problema de la temporalitat. També, el desenvolupament assolit en aquesta dissertació obri la possibilitat a futures investigacions sobre la utilitat de la proposta en altres àmbits d'intervenció més enllà de la CTI, i a millorar aspectes específics de la metodologia, així com combinar-la amb altres tècniques d'avaluació.

**Paraules clau:** avaluació, aprenentatge estratègic, anticipació, prospectiva estratègica, joc d'actors, ciència, tecnologia i innovació, interaccions productives entre ciència i societat.

## Summary

Strategic learning from impact analysis is an issue of current interest, resulting from a process of sustained criticism of traditional approaches to impact evaluation, particularly in the field of science, technology and innovation (STI). This dissertation arises from the formulation in practice of the following problem: traditional approaches to impact evaluation of science present the problem of temporality, ignorance of the mechanisms to achieve impact, as well as weaknesses in identifying the variety of uses and users of science beyond the instrumental. In this thesis we have tried to propose a methodology to solve these problems.

Therefore, the main motivations of this dissertation consist, first, in the in-depth bibliographic review as a fundamental input for the argumentation at a theoretical level of the combination of tools and techniques coming from different fields to develop a methodological contribution to alleviate the identified problems. Secondly, the practical motivation has been to apply the methodology developed to two case studies: two programs of a research institute in Uruguay in the field of food, on the one hand, the Rice Research Program (RRP) and on the other hand, the Food Safety Research Program (FSRP).

The objective is to design a methodology of a formative nature that provides strategic perspective to project leaders to guide their decision-making processes and anticipate the achievement of expected impacts according to a theory-driven evaluation design. In relation to this objective, this thesis addresses the following central research questions: How to contribute —from evaluation— with researchers to achieve the expected impacts of their projects? and how to initiate and/or dynamize the trajectory of productive interactions between researchers and society?

To answer these research questions, this dissertation has been designed to present the methodology formulated from the combination of an approach and a technique coming from two different fields. On the one hand, the approach of productive interactions between science and society from the field of STI impact evaluation (SIAMPI) and on the other hand, a technique of stakeholder game analysis from the field of strategic foresight for anticipation (MACTOR). The proposed methodology is called Anticipatory Evaluation (AE) and consists of ten steps organized in three phases.

The results achieved suggest that AE is a novel contribution that helps to alleviate the identified problems. The case studies demonstrate the advantage of providing strategic perspective to researchers to anticipate and achieve the expected final impacts according to the theory of the STI program or project, considering the diversity of actors with whom it is necessary to link. In other words, learning strategically from impact analysis, with a mixed and formative methodological approach that among other things allows to alleviate the pressure that researchers receive for the fulfilments of their scientific and social mission, as well as to alleviate the classic problem of temporality. Also, the development achieved in this dissertation gives rise to possible extensions to further research on the usefulness of the proposal in other fields of intervention beyond STI and to improve specific aspects of the methodology, as well as to combine it with other evaluation techniques.

**Key words:** evaluation, strategic learning, anticipation, strategic foresight, stakeholder game, science, technology and innovation, productive interactions between science and society.

## GLOSARIO DE LOS ACRÓNIMOS MÁS FRECUENTES EN LOS CAPÍTULOS EN ESPAÑOL

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| CTI | Ciencia, Tecnología e Innovación                   |
| EA  | Evaluación Anticipatoria                           |
| IP  | Interacciones Productivas                          |
| PIA | Programa de Investigación en Arroz                 |
| PII | Programa de Investigación en Inocuidad Alimentaria |

## GLOSSARY OF THE MOST FREQUENT ACRONYMS IN THE ENGLISH CHAPTERS

|        |                                                                        |
|--------|------------------------------------------------------------------------|
| AE     | Anticipatory Evaluation                                                |
| ASIRPA | Socio-Economic Analysis of the Impacts of Public Agricultural Research |
| ATP    | Assessments of the impacts of the Advanced Technology Programme        |
| CTA    | Constructive Technology Assessment                                     |
| FSRP   | Food Safety Research Program                                           |
| MACTOR | Méthode ACTeurs, Objectis, Rapports de force                           |
| MARIA  | Multidimensional Approach for Research Impact Assessment               |
| PESCA  | Prospective and adaptive societal challenges assessment approach       |
| PI     | Productive Interactions                                                |
| PVM    | Public Value Mapping                                                   |
| QRiH   | Quality and Relevance in the Humanities                                |
| ROMA   | Rapid Outcome Mapping Approach                                         |
| RRP    | Rice Research Program                                                  |
| RTE    | Real Time Evaluation                                                   |
| RTI    | Radical Technology Inquirer                                            |
| SIAMPI | Social Impact Assessment Method through Productive Interactions        |
| STI    | Science, Technology and Innovation                                     |



# **CAPÍTULO 1**

## **INTRODUCCIÓN GENERAL**

## 1.1 Introducción

El aprendizaje estratégico a partir del análisis del impacto es un asunto de interés en el campo de la evaluación. En particular, en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación (CTI), donde los enfoques tradicionales se han visto limitados en su capacidad para responder a las crecientes expectativas sobre los impactos de la ciencia en la sociedad. A esto se le suma que la bibliografía promueve la amplia variedad de usuarios (Castro-Martínez, Olmos-Peñuela, & Fernandez-de-Lucio, 2016) y uso de la investigación. Más allá de clásico uso instrumental, se citan otros usos como el conceptual, simbólico, estratégico o legitimador, (Cozzens y Snoek, 2010). La utilización de indicadores reduccionistas (Ràfols, 2018), el desconocimiento de los mecanismos y procesos para lograr el impacto (Molas-Gallart y Tang, 2011) y el problema de la temporalidad (Martin Buxton, 2011) son algunos de los problemas que caracterizan a estos enfoques tradicionales.

En este contexto, el papel de los investigadores también está recibiendo especial atención. En particular, en relación con el reto al que se enfrentan entre satisfacer las expectativas de impacto social de la investigación y, al mismo tiempo, la presión por cumplir su misión científica medida a través de los indicadores pertenecientes al ámbito de la cienciometría (D'Este et al., 2018).

Estas preocupaciones han propiciado la aparición de un importante número de proyectos que tienen en común ampliar la capacidad de impacto de la ciencia en lugar de reducirla a la mensurabilidad. Esta familia de proyectos se conoce como RIA (*Research Impact Assessment* por sus siglas en inglés). Uno de los hitos de esta organización de la investigación hacia los grandes retos de la evaluación CTI ha sido la Agenda de Lisboa (2001) (Joly et al., 2015).

Dentro de este grupo de proyectos se encuentra el proyecto SIAMPI (Spaapen y van Drooge, 2011) (*Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between science and society* por sus siglas en inglés). Uno de los resultados de este proyecto es la propuesta de las interacciones productivas (IP) entre la ciencia y la sociedad, como condiciones previas y necesarias para alcanzar el impacto. Los autores de las publicaciones resultantes del proyecto hicieron explícito el carácter expectante de los impactos esperados y lo compararon con las promesas sobre el futuro. Esto dio lugar a contribuciones posteriores que añaden la capacidad de la IP para predecir el impacto, así como la idea de la trayectoria en el tiempo de esa interacción y, con ella, la constatación de que pueden identificarse acciones que potencien o perturben esas interacciones (Damşa, 2014; Joly et al., 2015; Maassen van den Brink et al., 2010; Manrique et al., 2019).

Sobre este argumento de la importancia de las interacciones entre actores del ámbito de la ciencia con la variedad de actores de la sociedad y el rol anticipador de estas acciones, es posible argumentar la combinación del enfoque resultante del proyecto SIAMPI con una técnica específica perteneciente a la familia de técnicas de prospectiva estratégica para la anticipación. En particular, en esta disertación proponemos utilizar el método MACTOR (*Méthode ACTeurs, Objectis, Rapports de force*, por sus siglas en francés) (Godet & Durance, 2007). Para ello, se ha hecho especial hincapié en la anticipación, sobre la base del trabajo Martin (2010) que analiza el origen del concepto en el contexto específico que es de interés para esta tesis doctoral.

En el contexto de lo anterior es que surgen las principales motivaciones de esta tesis. Por una parte, la revisión bibliográfica en profundidad como insumo fundamental para la argumentación a nivel teórico de la combinación de un enfoque y una técnica que provienen de dos campos de estudio diferentes con el propósito de proponer una metodología innovadora que contribuya a aliviar la

problemática identificada en relación con los enfoques tradicionales para evaluar el impacto en el ámbito CTI. La formulación de esta contribución metodológica consta de diez pasos organizados en tres etapas y a los efectos prácticos se le ha denominado Evaluación Anticipatoria (EA).

En cuanto a la motivación práctica, la EA ha sido aplicada en dos programas de un instituto de investigación en Uruguay. Por una parte, el Programa de Investigación en Arroz (PIA) y por otra parte el Programa de Investigación en Inocuidad Alimentaria (PII). Para estos dos casos de estudio en particular se ha demostrado la utilidad de la metodología en términos de aliviar la problemática existente en la realidad de estos programas y que además fue validada por la literatura científica.

Así es que el propósito de esta tesis es realizar una contribución metodológica de naturaleza formativa que proporciona perspectiva estratégica a los líderes de proyectos para orientar sus procesos de toma de decisiones y anticiparse a la consecución de los impactos esperados según un diseño de evaluación orientado por la teoría. En relación con este objetivo, esta tesis aborda las siguientes preguntas centrales de investigación: ¿Cómo contribuir —desde la evaluación— con los investigadores para que alcancen los impactos esperados de sus proyectos? y ¿Cómo iniciar y/o dinamizar la trayectoria de las interacciones productivas entre los investigadores y la sociedad?

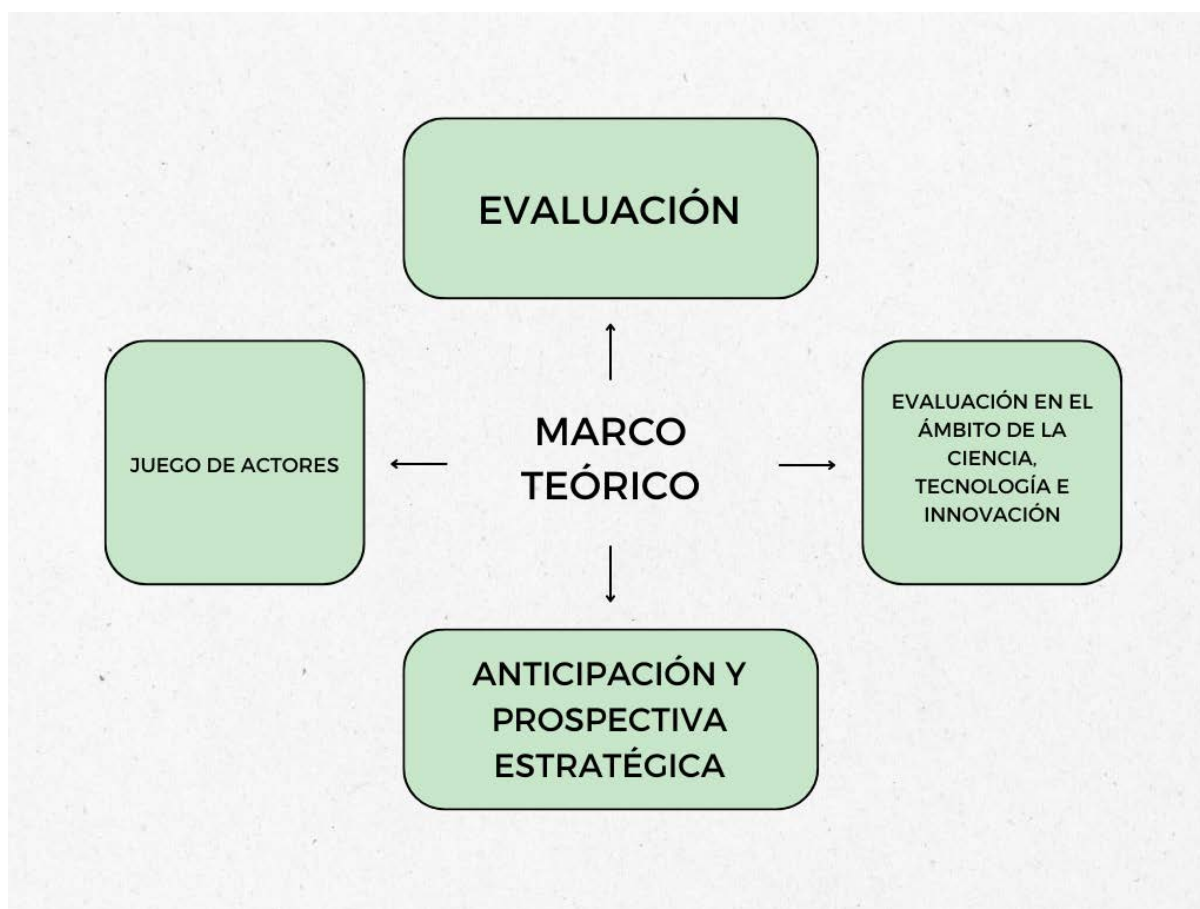
En otras palabras, esta disertación pretende ser una contribución a la práctica de evaluación de proyectos, programas e intervenciones en el campo de la CTI. Entendiendo que este es un campo amplio y diverso pero que presenta desafíos en común asociados a la problemática antes presentada.

Existen diversos debates teóricos vigentes sobre las disciplinas evaluación, prospectiva estratégica y anticipación. En esta tesis se consideran elementos fundamentales de estos campos de teoría y práctica. Se combina un enfoque y una técnica específica para contribuir con aliviar una problemática y se demuestra la utilidad para dos casos de estudio en particular y sobre ello se analizan aportes y posibilidades de mejora o posibles extensiones de aplicación e investigación en otros campos de intervención más allá de la CTI.

El marco teórico principal se presenta en la siguiente sección de este capítulo. Las dos secciones siguientes ofrecen una visión general del diseño de la investigación y el esquema de la tesis. En el capítulo 1 se presenta la argumentación teórica de la propuesta metodológica y ejemplos de aplicación en los dos casos de estudio bajo el formato de artículo titulado: *Anticipatory Evaluation. How to Incorporate an Anticipatory Technique in a Theory-based Evaluation Process. Argumentation and Example of Application in a Research Institute in Uruguay*. En el capítulo 2 se presenta el paso a paso completo para uno de los casos de estudio bajo el formato de artículo titulado: *Anticipatory evaluation. How to incorporate an anticipatory technique into a theory-driven evaluation process. Results of application in a case study*. En el capítulo 4 se presenta el artículo resultante del profundo proceso de la revisión bibliográfica, titulado: *Use of NVivo Software for Literature Reviews in the Initial Phases of Research Processes. Case Study in the Framework of Doctoral Studies*. En el capítulo 5 se presenta el paso a paso en los dos programas de investigación que han sido casos de estudio y los resultados del taller reflexivo y focal sobre la innovación metodológica realizado con los equipos de investigación y la gerencia del instituto, esta es una publicación técnica, institucional y en español titulada: *Evaluar para anticiparse: las decisiones tomadas en el presente crean el futuro. Innovación metodológica para la evaluación de impacto en Latitud-Fundación LATU*. En el capítulo final se plantean las principales conclusiones y discusión general en términos de contribuciones, limitaciones y posibles extensiones.

## 1.2 Marco Teórico

En estas subsecciones se presentan y analizan las teorías que sustentan esta disertación. Como se ha mencionado anteriormente el objetivo de esta tesis es realizar una contribución metodológica de naturaleza formativa que proporcione perspectiva estratégica a los líderes de proyectos para orientar sus procesos de toma de decisiones y anticiparse a la consecución de los impactos esperados según un diseño de evaluación orientado por la teoría. Para ello, se ha trabajado con cuatro cuerpos teóricos fundamentales para sustentar el diseño de esta disertación: en primer lugar, la disciplina evaluación, en segundo lugar, la evaluación en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación, en tercer lugar, la anticipación y la prospectiva estratégica y, por último y en el contexto de lo anterior, el análisis del juego de actores tal como se utiliza en esta tesis doctoral.



*Ilustración 1.2.1 - Esquema global de contenidos del marco teórico*

### 1.2.1 La disciplina evaluación

El proceso de transferencia de una contribución metodológica a la práctica de evaluación implica un conjunto de toma de decisiones tanto en relación con los conceptos como con los enfoques. En esta subsección se explicita la definición de evaluación seleccionada para el desarrollo de este trabajo, así como se repasan brevemente la diversidad de enfoques de evaluación existente con el propósito de

ofrecer la caracterización fundamental de tres grandes grupos de enfoques de evaluación: los orientados a las preguntas y los métodos, los orientados a la mejora/rendición de cuentas y los orientados a la agenda social e incidencia.

Se puede definir “evaluación” como un proceso sistemático de recogida y análisis de información para alcanzar algún propósito (adaptado de Patton (2008)). Según (Greene, 2007), estos propósitos pueden ser:

- **Fundamentar la toma de decisiones y la rendición de cuentas** dando respuestas a las necesidades informativas e intereses de los responsables políticos u otros actores con capacidad de decisión y responsabilidad pública sobre el programa evaluado.
- **Mejorar el diseño de la intervención y el desarrollo organizacional** proporcionando información valiosa para los responsables del diseño e implementación de la intervención evaluada.
- **Comprender y dotar de significado a lo que ocurre en el programa** evaluado atendiendo a las necesidades informativas del equipo involucrado en el diseño e implementación del programa, así como a las de sus beneficiarios.
- **Promover la justicia social y la equidad** brindando información que aporte a la reflexión y concientización de los participantes del programa, sus familias, su comunidad y la sociedad en su conjunto.

En la literatura y en los diferentes ámbitos de trabajo, tanto profesionales como académicos, se manejan distintas definiciones para cada uno de los tipos de evaluación. Es por esto por lo que se entiende necesario explicitar al inicio del marco teórico de esta disertación cuáles serán las definiciones adoptadas. Siguiendo a Weiss (1972), se opta por las siguientes definiciones de tipologías de evaluación de una intervención:

- **Evaluación de diseño:** valora la coherencia, racionalidad y pertinencia de la intervención.
- **Evaluación de proceso:** se pregunta por el proceso de puesta en práctica, la gestión y el funcionamiento del programa.
- **Evaluación de resultados:** valora los productos (*outputs*) que produce la intervención.
- **Evaluación de impacto:** valora los cambios o efectos (*outcomes*) que produce la intervención.

La definición del objeto de evaluación es también una decisión a nivel del marco teórico. En esta disertación se hace referencia de forma indistinta a intervención, proyecto o programa, objeto de evaluación o evaluada (Ligero Lasa, 2015). Entendiendo que en todos los casos, el objeto de evaluación es cualquier conjunto coordinado de actividades dirigidas a la consecución de objetivos (Stufflebeam, 2001).

En síntesis, en esta disertación se entiende la evaluación como un proceso sistemático para la recogida y el análisis de información para el cumplimiento del al menos uno de los siguientes propósitos: rendición de cuentas, aprendizaje, comprensión y/o justicia social. Dentro de los tipos de evaluación focalizaremos en la evaluación de los procesos para alcanzar los impactos esperados. Nuestro objeto de evaluación, la evaluanda, es cualquier conjunto coordinado de actividades dirigidas a la consecución de objetivos.

No hay una única forma de evaluar. En el inicio de la práctica de la evaluación, a finales del siglo XIX y su posterior consolidación – en torno a los años 50 de siglo XX – quizás si existía un amplio acuerdo

sobre el método experimental: la validación de los programas en función del cumplimiento de los objetivos declarados. Sin embargo, con el paso de los años y luego de casi siete décadas, han surgido diferentes métodos, reflexiones y aproximaciones sobre cómo hacer evaluaciones (Lasa, Weiss, Mayne, & Picciotto, 2016).

Stufflebeam (2001) ha clasificado al menos 22 grandes corrientes, lo que permite darnos cuenta de que hacer evaluaciones implica tomar decisiones y opciones entre una amplia gama de posibilidades. De estas 22, 13 las identifica como enfoques orientados a las **preguntas/métodos**, 3 como enfoques orientados a la **mejora/rendición de cuentas** y 4 como enfoques de **agenda social/incidencia**. Por último, 2 de estos enfoques los clasifica como **pseudoevaluaciones**, que son aquellos que promueven resultados inválidos o incompletos y sobre los cuales no se profundiza en esta disertación.

|                                                                      | Preguntas/<br>Métodos | Mejora/<br>Rendición de<br>cuentas | Agenda<br>social/<br>Incidencia | Pseudo-<br>evaluaciones |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Estudios basados en objetivos.                                       | 1                     |                                    |                                 |                         |
| Rendición de cuentas, en particular estudios de pago por resultados. | 2                     |                                    |                                 |                         |
| Programas de pruebas objetivas.                                      | 3                     |                                    |                                 |                         |
| La evaluación de los resultados como valor añadido.                  | 4                     |                                    |                                 |                         |
| Pruebas de rendimiento.                                              | 5                     |                                    |                                 |                         |
| Estudios experimentales.                                             | 6                     |                                    |                                 |                         |
| Sistemas de información de gestión.                                  | 7                     |                                    |                                 |                         |
| Enfoque del análisis beneficio-coste.                                | 8                     |                                    |                                 |                         |
| Audiencia de aclaración.                                             | 9                     |                                    |                                 |                         |
| Evaluaciones de estudios de caso.                                    | 10                    |                                    |                                 |                         |
| Crítica y conocimiento.                                              | 11                    |                                    |                                 |                         |
| Evaluación basada en la teoría del programa.                         | 12                    |                                    |                                 |                         |
| Estudios de métodos mixtos.                                          | 13                    |                                    |                                 |                         |
| Estudios orientados a la decisión/contabilidad.                      |                       | 1                                  |                                 |                         |
| Estudios orientados al consumidor.                                   |                       | 2                                  |                                 |                         |
| Enfoque de acreditación/certificación.                               |                       | 3                                  |                                 |                         |
| Estudios centrados en el cliente (o evaluación receptiva).           |                       |                                    | 1                               |                         |
| Evaluación constructivista.                                          |                       |                                    | 2                               |                         |
| Evaluación democrática deliberativa.                                 |                       |                                    | 3                               |                         |
| Evaluación centrada en la utilización.                               |                       |                                    | 4                               |                         |
| Estudios inspirados en las relaciones públicas.                      |                       |                                    |                                 | 1                       |
| Estudios políticamente controlados.                                  |                       |                                    |                                 | 2                       |

Tabla 1.2.1. Elaboración propia en base a Stufflebeam (2001)

Antes de seguir avanzando se entiende preciso explicitar la distinción entre **evaluación sumativa** y **evaluación formativa**. En (1963) Cronbach ya comenzó a recomendar a los evaluadores en el ámbito educativo a que reorientaran sus evaluaciones desde el foco de los objetivos hacia la preocupación por tomar mejores decisiones sobre los programas. Por su parte, argumentó que las evaluaciones debían ayudar al personal del programa a tomar y defender las decisiones que se centraran en satisfacer las necesidades de los beneficiarios. Hizo énfasis en que los evaluadores deben informar las decisiones y proporcionar información para la rendición de cuentas. Otros que han contribuido al desarrollo de una orientación de la evaluación hacia la decisión y la responsabilidad son (Alkin, 1969) y (Webster, 1995).

Scriven (1967) acuñó los términos *evaluación formativa y sumativa*. Permitió que las evaluaciones puedan ser divergentes en las primeras búsquedas de información y en las exploraciones relacionadas con la clarificación de los objetivos y el buen funcionamiento de los programas. Sin embargo, también sostuvo que, en última instancia, las evaluaciones deben converger en juicios sumativos sobre el mérito y la valía de un programa. Aunque aceptaba la importancia de la evaluación formativa, también argumentaba en contra de la posición de Cronbach (1963) de que la evaluación formativa debía recibir el mayor énfasis. Según Scriven, el objetivo fundamental de una buena evaluación es juzgar el mérito, el valor comparativo y el valor global de un programa.

Retomando los tres grandes enfoques, en primer lugar, los **enfoques orientados a las preguntas** abordan cuestiones específicas – a menudo empleando una amplia gama de métodos – mientras que los **enfoques orientados a los métodos** suelen utilizar un método concreto como puede ser un experimento controlado, una prueba estandarizada, procedimientos de estudio de casos. El compromiso primordial de la utilización de métodos mixtos es también un enfoque orientado a los métodos. Los enfoques orientados a los métodos hacen hincapié en la calidad técnica.

Ambos enfoques – orientados a los métodos y orientados a las preguntas – postulan que, por lo general, es mejor responder bien a unas cuantas preguntas concretas que intentar una evaluación amplia del mérito y la valía de un programa.

Como se observa en la tabla 1.2.1, son 13 de 22 los enfoques o las corrientes que Stufflebeam agrupa en esta categoría.

**Los estudios basados en objetivos** (Tyler, 1942) y los estudios de rendición de cuentas y de pagos por resultados comparten la característica de ser fácilmente aplicables en evaluación de proyectos que tienen objetivos claros y justificables. Dentro de sus principales limitaciones se encuentra que estos enfoques ofrecen un conjunto demasiado limitado de indicadores de resultados cuya información no es oportuna ni pertinente para la mejora de los programas, así como también pueden restringir indeseablemente el programa evaluado en la medida en que, sobre todo en la rendición de cuentas, aplican los criterios de aprobación y desaprobación, pagos por buenos resultados o sanciones por rendimiento.

**Los programas de pruebas objetivas y las pruebas de rendimiento** tienen su origen en la evaluación educativa. Las pruebas objetivas se refieren fundamentalmente a las pruebas estandarizadas y, como ha argumentado eficazmente Stake (1971), no son buenas aproximaciones del complejo trabajo realizado por los docentes, así como se ven fuertemente limitadas para medir logros de alumnos con puntuaciones en los extremos de la escala. Las pruebas de rendimiento surgen para compensar estas limitaciones de los típicos exámenes de opción múltiple apuntando a la demostración de los logros de los estudiantes con respuestas auténticas tanto escritas como orales e individuales y grupales (Koretz & Barron, 1998). Las principales desventajas de estos métodos son la cantidad de tiempo que se requiere para su gestión, el reducido número de competencias que se puede evaluar, así como la falta de normas para realizar comparaciones.

**La evaluación de los resultados como valor añadido** es un caso especial del uso de pruebas estandarizadas para evaluar los efectos de los programas y las políticas (Webster, 1995). También en esta aplicación, las críticas apuntan a lo limitante de la estandarización y la dependencia de la información cuantitativa para evaluar la complejidad de programas y políticas.

**Con origen en el ámbito judicial es que provienen las audiencias de aclaración** y este enfoque lo que propone es someter al programa a un juicio. Los evaluadores argumentan de forma competitiva tanto a favor o en contra del programa y un juez escucha los argumentos y controla las actuaciones según los acuerdos previos (Wolf, 1975). Basándose en los usos y evaluaciones anteriores de este enfoque, puede considerarse que sólo es marginalmente relevante para la evaluación de programas. Debido a su naturaleza adversa, el enfoque anima a los evaluadores a presentar argumentos sesgados para ganar sus casos.

También con origen en ámbitos específicos es que se encuentra el **enfoque de crítica y conocimiento**, cuyo origen es la crítica de arte y la crítica literaria y se basa en la crítica y análisis de los expertos (Eisner, 1975). La desventaja de este enfoque es que depende de la experiencia y las cualificaciones del experto que realiza la evaluación del programa dejan mucho margen a la subjetividad.

**En los estudios experimentales controlados**, que tomaron como referencia a las ciencias básicas, los evaluadores de programas asignan aleatoriamente a los beneficiarios a los que identifican como grupo de tratamiento y conforman un grupo de control para luego contrastar los resultados. La principal crítica a este enfoque consiste en los aspectos éticos. Ya en (1951) Fisher había advertido el peligro de pretender equiparar los métodos experimentales con aquellos de laboratorio.

**Los sistemas de información de gestión** tienen como propósito suministrar continuamente a los gestores información para sus procesos de toma de decisiones en sus esferas de responsabilidad. W. Edwards Deming (1986) sostenía que los directivos debían prestar mucha atención al proceso en lugar de preocuparse por los resultados. La crítica fundamental a este enfoque es que la información recopilada en los sistemas de información de gestión suele carecer de la información de contexto, de entrada, de proceso y de resultados necesaria para evaluar el mérito y el valor de un programa.

En esta lógica de procesos y resultados que podría asociarse más con el ámbito industrial y empresarial es que también podría vincularse al **enfoque de análisis beneficio-coste** que consiste fundamentalmente en juzgar la productividad de un programa en términos económicos (Tsang, 1997). Dentro de las principales críticas a este enfoque están las limitaciones de implementación ya que a menudo las autoridades de los programas no quieren dar a conocer los registros financieros, así como también las dificultades de asignar valores monetarios a los resultados esperados tanto previstos como imprevistos.

**La evaluación de estudios de caso, la evaluación basada en la teoría del programa y los estudios de métodos mixtos** tienen en común la ventaja de aportar una comprensión profunda del programa. El objetivo principal de la evaluación de un programa de **estudio de caso** es proporcionar a las partes interesadas y a sus audiencias una explicación autorizada, en profundidad y bien documentada del objeto de evaluación (Guba & Lincoln, 1989). La principal limitación de este enfoque es que algunos evaluadores pueden considerar erróneamente su apertura y falta de controles como una excusa para abordarlo de forma azarosa y omitir los pasos necesarios para garantizar que las conclusiones e interpretaciones tengan rigor y relevancia.

Por su parte las **evaluaciones de programas basadas en la teoría** comienzan con (1) una teoría bien desarrollada y validada sobre cómo funcionan los programas de un determinado tipo dentro de entornos similares para producir resultados o (2) una etapa inicial para aproximarse a dicha teoría dentro del contexto de una evaluación de programa concreta. La primera condición refleja mucho mejor las promesas implícitas en una evaluación de programas basada en la teoría, ya que la existencia de una teoría sólida significa que un conjunto sustancial de desarrollo teórico ha producido y probado un conjunto coherente de principios conceptuales, hipotéticos y pragmáticos, así como los

instrumentos asociados para guiar la investigación. La teoría puede ayudar a un evaluador de programas a decidir qué preguntas, indicadores y vínculos supuestos entre los elementos del programa deben utilizarse para evaluar un programa cubierto por la teoría.

El principal procedimiento utilizado en las "evaluaciones de programas basadas en la teoría" es un modelo de la lógica del programa. Puede tratarse de un diagrama de flujo detallado de cómo se piensa que se procesan las entradas para producir los resultados previstos. También puede ser una teoría fundamentada, como las defendidas por (Glaser & Strauss, 1967).

Una referente en la aplicación de procedimientos de desarrollo de la teoría a la evaluación de programas es (Weiss, 1972).

La principal crítica a este enfoque es que, si no existe una teoría relevante y defendible de la lógica del programa, el intento de desarrollarla puede incurrir en muchas amenazas para el éxito de la evaluación. Podrían hacer un mal trabajo de desarrollo de la teoría, dadas las limitaciones de tiempo y recursos para desarrollar y probar una teoría apropiada. Podrían incurrir en el conflicto de intereses que supone tener que evaluar la teoría que han desarrollado. Podrían hacer pasar un modelo no validado del programa por una teoría, cuando no cumple casi ninguno de los requisitos de una teoría sólida. Podrían atascar la evaluación en un esfuerzo excesivo por desarrollar una teoría. También pueden centrar la atención en una teoría elaborada al principio de un programa y descubrir más tarde que el programa ha evolucionado hasta convertirse en una empresa bastante diferente de lo que se había teorizado al principio.

Los objetivos básicos del enfoque de **métodos mixtos** son proporcionar orientación para mejorar los programas a medida que evolucionan y evaluar su eficacia una vez que han tenido tiempo de producir resultados. El uso de métodos cuantitativos y cualitativos pretende garantizar una respuesta fiable a una amplia gama de preguntas, una comprensión profunda de programas concretos, una perspectiva holística y una mejora de la validez, fiabilidad y utilidad del conjunto de resultados. Los investigadores recurren a los métodos cuantitativos para obtener resultados estandarizados y reproducibles en grandes conjuntos de datos. Por otra parte, recurren a los métodos cualitativos para dilucidar el contexto cultural del programa, la dinámica, los patrones y temas significativos, los casos desviados y los diversos impactos en los individuos y los grupos. Los métodos de información cualitativa se aplican para dar vida a los resultados, para hacerlos claros, persuasivos e interesantes. Al utilizar métodos cuantitativos y cualitativos, el evaluador se asegura de realizar comprobaciones cruzadas de diferentes subconjuntos de conclusiones y, por tanto, infunde una mayor confianza a las partes interesadas en las conclusiones generales (Guba & Lincoln, 1981).

Dentro de las principales críticas es que el uso de un enfoque de métodos mixtos puede producir resultados confusos si un investigador mezcla acríticamente paradigmas positivistas y postmodernos, ya que los métodos cuantitativos y cualitativos se derivan de diferentes enfoques teóricos de la investigación y reflejan diferentes concepciones del conocimiento.

Por otra parte, los **enfoques orientados a la mejora y rendición de cuentas** ponen el énfasis en la necesidad de evaluar el mérito y el valor de un programa. Suelen ser objetivistas, parten de una realidad subyacente y utilizan múltiples métodos cualitativos y cuantitativos en busca de dar respuestas definitivas e inequívocas a las preguntas de la evaluación. Estos enfoques tienen en común que enfatizan en la mejora a través de ofrecer información valiosa y útil para la toma de decisiones.

Como se observa en la tabla 1.2.1, son 3 de 22 los enfoques o las corrientes que (Stufflebeam, 2001) agrupa en esta categoría.

**Los estudios orientados a la decisión/contabilidad y los estudios orientados al consumidor** comparten el énfasis de que las evaluaciones deben utilizarse de forma proactiva para la mejora del programa y retroactiva para juzgar su mérito o valor. Sin embargo, lo que distingue que los primeros involucran de forma más directa en el proceso de evaluación a las partes interesadas, es decir a los tomadores de decisiones mientras que los segundos los evaluadores deben de extraer conclusiones evaluativas de forma independiente.

Una de las principales ventajas del **enfoque de la decisión/contabilidad** es que anima al personal del programa a utilizar la evaluación de forma continua y sistemática para planificar y ejecutar programas. Ayuda a la toma de decisiones en todos los niveles del programa y hace hincapié en la mejora. También presenta un fundamento y un marco de información para ayudar al personal del programa a rendir cuentas de sus decisiones y acciones. Implica a todas las partes interesadas en el proceso de evaluación. Equilibra el uso de métodos cuantitativos y cualitativos. Se ajusta a las normas profesionales de evaluación.

Ya en (1963) Cronbach aconsejó a los educadores que redirigieran sus evaluaciones desde una orientación hacia los objetivos hasta una preocupación por tomar mejores decisiones sobre los programas. Otros que han contribuido al desarrollo de una orientación de la evaluación hacia la decisión y la responsabilidad son Alkin (1969) y Webster (1975).

Una de las principales limitaciones de este enfoque es que la colaboración necesaria entre un evaluador y las partes interesadas introduce oportunidades para obstaculizar la evaluación y/o sesgar sus resultados. Además, este enfoque puede dar demasiada importancia a la evaluación formativa y dedicar muy poco tiempo y recursos a la evaluación sumativa. La metaevaluación externa se ha empleado para contrarrestar las oportunidades de sesgo y garantizar un equilibrio adecuado de los aspectos formativos y sumativos de la evaluación.

Por su parte, en los **estudios orientados al consumidor** el objetivo de la evaluación es ayudar a los contribuyentes, los profesionales y los posibles beneficiarios a tomar decisiones acertadas. Examina un programa de forma global en cuanto a su calidad y costes, de forma funcional en cuanto a las necesidades evaluadas de los beneficiarios previstos, y de forma comparativa considerando los programas alternativos razonablemente disponibles. Scriven (1991) desarrolló una "Lista de comprobación de evaluación clave" genérica para este fin.

Una de las principales ventajas de la evaluación orientada al consumidor es que se trata de una evaluación contundente e independiente que pretende proteger a los consumidores de los programas, servicios y productos de mala calidad y orientarles para que apoyen y utilicen las contribuciones que mejor y más rentables sean para sus necesidades.

Una desventaja de la evaluación orientada al consumidor es que puede ser tan independiente de los profesionales que puede no ayudarles a servir mejor a los consumidores. Este enfoque, a menudo iconoclasta, también depende en gran medida de un evaluador muy competente, independiente y "a prueba de balas".

Por último, dentro de este grupo de enfoques se encuentra el **enfoque de acreditación/certificación**.

Muchas instituciones educativas, hospitales y otras organizaciones de servicios han sido periódicamente objeto de un estudio de acreditación; y muchos profesionales, en un momento u otro, han tenido que cumplir los requisitos de certificación para un puesto determinado. El objetivo de la

evaluación es determinar si las instituciones, los programas institucionales y/o el personal deben ser aprobados para prestar determinados servicios públicos. La principal ventaja del estudio de acreditación o certificación es que ayuda a los profanos a emitir juicios informados sobre la calidad de las organizaciones y los programas y las cualificaciones del personal individual. Las principales dificultades son que las directrices de los organismos de acreditación y certificación suelen hacer hincapié en los insumos y los procesos y no en los resultados. Además, los procesos de autoestudio y visita utilizados en la acreditación ofrecen muchas oportunidades para la corrupción y la actuación inepta.

Los **enfoques orientados a la agenda e incidencia** están dirigidos a marcar la diferencia en la sociedad a través de la evaluación de programas. Emplean las perspectivas de las partes interesadas y de los expertos para caracterizar, investigar y juzgar las intervenciones objeto de evaluación. Favorecen una orientación constructiva y el uso de métodos cualitativos. En su mayor parte, evitan la posibilidad de encontrar respuestas únicas y correctas. Dentro de estos enfoques algunos estudios permiten la participación democrática de las partes interesadas tanto para la obtención de los resultados como para la interpretación de estos. Existe la preocupación de que estos enfoques se concentren tanto en servir a una misión social que no cumplan con los estándares de una evaluación sólida.

Como se observa en la tabla 1.2.1 , 4 de 22, son los enfoques o las corrientes que Stufflebeam (2001) agrupa en esta categoría.

En los **estudios centrados en el cliente** (o evaluación receptiva) Stake (1983) entiende por clientes quienes desarrollan, gestionan o apoyan los programas evaluados y requieren asesoramiento de los evaluadores para el enjuiciamiento, comprensión y mejora de estos. La evaluación centrada en el cliente es quizás la principal entrada en la "escuela relativista de la evaluación", que exige un enfoque pluralista, flexible, interactivo, holístico, subjetivo, constructivista y orientado al servicio. Los organizadores previos en las evaluaciones centradas en el cliente son las preocupaciones de las partes interesadas y los problemas del propio programa, así como la justificación de este. Uno de los principales puntos fuertes del enfoque receptivo/centrado en el cliente es que implica la investigación-acción, en la que se ayuda a las personas que financian, ejecutan y utilizan los programas a realizar sus propias evaluaciones y a utilizar los resultados para mejorar su comprensión, sus decisiones y sus acciones. Las evaluaciones profundizan en los principales intereses de las partes involucradas y buscan ampliamente información relevante. También examinan la relación, los antecedentes, el proceso y los resultados del programa. Hacen un uso eficaz de los métodos cualitativos y triangulan los resultados de diferentes fuentes.

Un punto débil importante es la vulnerabilidad del enfoque en cuanto a la credibilidad externa, ya que las personas del entorno local, en efecto, tienen un control considerable sobre la evaluación de su trabajo. Asimismo, los evaluadores que trabajan tan estrechamente con las partes interesadas pueden perder sus perspectivas independientes.

Por su parte, el **enfoque de evaluación centrada en la utilización** está orientado explícitamente a garantizar que las evaluaciones de programas tengan un impacto (Patton, 1997). Se trata de un proceso para tomar decisiones sobre un estudio de evaluación en colaboración con un grupo específico de usuarios prioritarios, seleccionados entre un conjunto más amplio de partes interesadas, con el fin de centrarse eficazmente en los usos que pretenden dar a la evaluación. Este tipo de estudios se juzga más por la diferencia que marcan en la mejora de los programas y la influencia en las decisiones y acciones que por su elegancia o excelencia técnica. Por muy bueno que sea un informe de evaluación, si sólo se queda en la estantería acumulando polvo, no contribuirá positivamente a la mejora de los programas ni a la rendición de cuentas.

Todos los métodos de evaluación son válidos en una evaluación de programas centrada en la utilización. El evaluador empleará de forma creativa cualquier método que sea relevante (por ejemplo, cuantitativo y cualitativo, formativo y sumativo, natural y experimental). Otros defensores de este enfoque son (Alkin, 2011), (Cronbach & Shapiro, 1982), (Eisner, 1975), (Flaherty & Morell, 1978), entre otros. Tal y como lo define Patton, el enfoque tiene una aplicabilidad prácticamente universal. En cuanto a las limitaciones, su propio autor considera que la principal limitación es la rotación de los usuarios implicados. Además, el enfoque parece ser vulnerable a la corrupción por parte de los grupos de usuarios, ya que se les da mucho control. Las partes interesadas con conflictos de intereses pueden influir indebidamente en la evaluación.

El **enfoque constructivista de la evaluación de programas** es muy filosófico, está orientado al servicio y se basa en un paradigma. El constructivismo rechaza la existencia de cualquier realidad última y emplea una epistemología subjetivista. Sitúa a los evaluadores y a las partes interesadas del programa en el centro del proceso de investigación, empleando a todos ellos como "instrumentos humanos" de la evaluación. El proceso de investigación debe ser coherente con las formas efectivas de cambiar y mejorar la sociedad. El evaluador sostiene que no puede haber conclusiones correctas en última instancia. Exalta la apertura y la búsqueda continua de construcciones más informadas y esclarecedoras. Lincoln y Guba (1989) son pioneros en la aplicación del enfoque constructivista a la evaluación de programas. El enfoque constructivista puede aplicarse de forma útil cuando el evaluador, el cliente y las partes interesadas en un programa están totalmente de acuerdo en que el enfoque es adecuado y en que cooperarán.

Este enfoque tiene una serie de ventajas. Es ejemplar en cuanto a la divulgación de todo el proceso de evaluación y sus resultados. Es coherente con el principio del cambio efectivo de que es más probable que las personas valoren y utilicen una evaluación o cualquier otro proceso de cambio si son consultadas y participan en su desarrollo. El enfoque también busca involucrar directamente a toda la gama de partes interesadas que podrían verse perjudicadas o ayudadas por la evaluación como socios importantes y empoderados en la empresa de evaluación. También reduce las expectativas de lo que los clientes pueden aprender sobre las causas y los efectos.

Sin embargo, este enfoque tiene una aplicabilidad limitada y presenta algunas desventajas. A menudo resulta difícil elaborar los informes oportunos que exigen los organismos de financiación y los responsables de la toma de decisiones debido a las fases más divergentes que pretende un alto involucramiento de las partes interesadas. El enfoque parece ser utópico en este sentido: el interés y la participación generalizados y de base suelen ser difíciles de obtener y, sobre todo, de mantener a lo largo de la evaluación de un programa.

Se ha dejado para el final el cuarto enfoque dentro de este grupo que es la **evaluación democrática deliberativa**. House y Howe (1998) es el más reciente de los modelos de evaluación de programas. Este enfoque funciona dentro de un marco democrático explícito y encarga a los evaluadores que defiendan los principios democráticos para llegar a conclusiones defendibles. Concibe la evaluación de programas como una institución social influyente y basada en principios, que contribuye a la democratización mediante la emisión de afirmaciones fiables y válidas. Como han reconocido House y Howe, el enfoque democrático deliberativo es, en este momento, poco realista y a menudo no puede aplicarse plenamente.

El objetivo del enfoque es emplear la participación democrática en el proceso de llegar a una evaluación defendible de un programa. El evaluador o evaluadores determinan las cuestiones de evaluación que deben abordarse, pero lo hacen mediante el diálogo y la deliberación con las partes

interesadas. Es de suponer que las preguntas de fondo se refieren a juicios sobre el mérito del programa y su valor para las partes interesadas.

En la siguiente ilustración 1.2.2 se presenta una síntesis de las principales bondades y limitaciones de estos tres grupos de métodos. Este resultado es el marco teórico de referencia sobre el cuál se centrará la discusión del objetivo y respuestas a las preguntas de investigación que han guiado esta disertación. En particular, en lo que refiere a la perspectiva estratégica de la metodología y su naturaleza formativa como habilitadora del aprendizaje estratégico a partir del análisis del impacto.

En síntesis, una vez presentados los grandes grupos de enfoques de evaluación, retomaremos este análisis en las conclusiones y discusión para analizar desde la comparación, ventajas y desventajas de la contribución metodológica que se presenta en esta disertación.

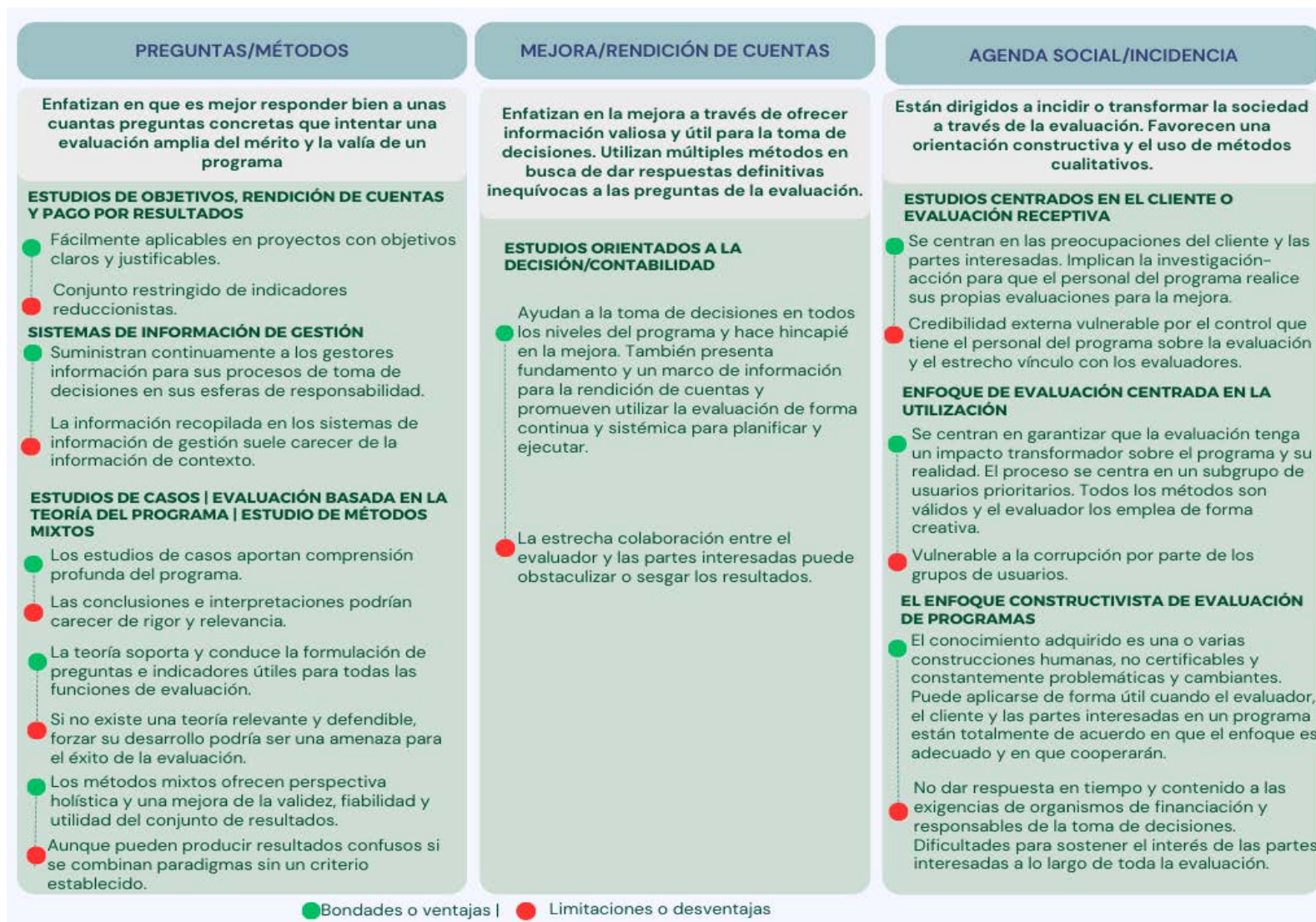


Ilustración 1.2.2. Síntesis de bondades y limitaciones de los tres grupos de métodos clasificados por Stufflebeam (2001). Elaboración propia.

### 1.2.2 La evaluación en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación

La evaluación de impacto en el ámbito de la CTI no es un asunto reciente. Desde la década de 1950, los rendimientos económicos de la inversión en investigación se han analizado repetidamente. La evaluación en este campo responde a un proceso evolutivo basado en la cienciometría. Y aunque los enfoques basados en estudio de casos se han centrado en el análisis de impacto no académico de la investigación (Joly et al., 2015), lo cierto es que se ha tratado de un proceso evolutivo que ha llevado a basarse en métricas (números de publicaciones y números de citas) que han presentado su utilidad así como también han sido receptores de críticas dando lugar a enfoques alternativos y visiones más amplias del objeto de evaluación. El impacto científico de una publicación se mide por el número de citas. A pesar de varias críticas al uso del recuento de citas, algunos autores lo consideraron un indicador estadístico apropiado de la calidad de la investigación (Cole, 1992). Este impacto también se mide en términos de popularidad, influencia, novedad o utilidad de una publicación de investigación (Cohen et al., 2010). Las publicaciones son un canal para vincularse con otros académicos, así como contribuyen a que la ciencia pueda ser más abierta. También pueden ser entendidas como una aproximación para medir colaboraciones. Sin embargo, también hay autores que promueven la idea de que los indicadores de CTI son limitados, estrechan la visión, desincentivan la diversidad y promueven sesgo en las acciones de los investigadores para complacer los requerimientos de las revistas de alto impacto (Ràfols, 2018).

La toma de decisiones **basada únicamente en las métricas** para medir el impacto de la ciencia es peligrosa en la medida que no son apropiadas para captar la calidad, sobre todo a nivel individual del investigador o de grupos pequeños de investigación (Martin, Nightingale, & Rafols, 2014). Las preocupaciones, en relación con el uso de indicadores, tienden a centrarse en tres aspectos: i) un estrechamiento de la atención en lo medible en detrimento de lo posible, ii) disminución de la diversidad en las temáticas de investigación y iii) distorsión de los incentivos que motivan la producción de los investigadores. (Wilsdon et al., 2017)

En los años 2012, 2014 y 2015 se registraron hitos que dan amplitud y profundización a las críticas fundamentadas en la influencia negativa de las métricas y el desarrollo del sistema científico. Estos hitos son: la "Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación" (**DORA**) (D. O. R. A., 2012), el "**Movimiento de la ciencia en transición**" (Dijstelbloem, Huisman, Miedema, & Mijnhardt, 2014) y el "**Manifiesto de Leiden**" (Hicks, Wouters, Waltman, de Rijcke, & Rafols, 2015). **La cienciometría no recoge las relaciones cambiantes** entre la investigación, la innovación y la sociedad que requieren nuevas formas de concebir y practicar la evaluación de impacto de la investigación (Matt, Gaunand, Joly, & Colinet, 2017).

En la práctica es difícil relacionar el hallazgo de un impacto con un proyecto de CTI en particular. Esto tiene dos causas fundamentales: **la atribución** de los impactos observados específicamente a las actividades del proyecto evaluado y el asunto de la **temporalidad**. (Molas-Gallart & Tang, 2011). Es difícil para una evaluadora separar los efectos particulares de los programas nacionales de desarrollo tecnológico de los efectos del gasto en I+D de las empresas y otros. (Luukkonen, 1998).

La dificultad de la **atribución** se ha ido aliviando con la noción de **contribución**. Sin embargo, lo más difícil de lidiar es con la ventana de tiempo entre la investigación y la observación de los impactos tanto esperados como inesperados (Martin Buxton, 2011). En este sentido, es que cada vez se enfatiza más en la **evaluación de las condiciones previas para el impacto**, los pasos intermedios necesarios que conducen hacia los impactos esperados (Wolf, Lindenthal, Szerencsits, Holbrook, & Heß, 2013).

Estas críticas han motivado la **aparición de un número significativo de proyectos** que tienen en común expandir la capacidad de impacto de la ciencia en lugar de reducirla a las posibilidades de medición. A esta familia de proyectos se los conoce como **RIA** (por sus siglas en inglés *Research Impact Assessment*). Uno de los hitos de esta organización de la investigación hacia los grandes desafíos que enfrenta la evaluación en el ámbito de la CTI, ha sido la Agenda de Lisboa (2001) (Joly et al., 2015).

Los indicadores de STI (por sus siglas en inglés *Science, Technology and Innovation*) tienden a tener un significado más amplio que incluye claramente actividades de innovación. La cienciometría a menudo se limita a métricas de ciencia. El propósito de usarlos como sinónimos es transmitir que, **aunque los indicadores de ciencia e innovación son diferentes, cubren espacios superpuestos y enfrentan desafíos similares** (Ràfols, 2018).

En las dos últimas décadas las metodologías de evaluación de impacto de la investigación han sido objeto de un **número significativo de proyectos**. En la siguiente tabla 1.2.3 se realiza una síntesis de proyectos que han tenido como propósito la evaluación de impacto de la investigación. Esta caracterización se retomará en la discusión de los aportes de la contribución metodológica resultante de la presente disertación y también conectando con los principales grupos de enfoques de evaluación presentados en el apartado anterior. En particular, esta subsección aporta los elementos de comparación de ventajas y desventajas de estas propuestas metodológicas específicas del campo de la ciencia tecnología e innovación con elementos en común en torno a aquellas que identifican la teoría del programa como vía del impacto, las que establecen como prioridad las interacciones productivas con actores de interés, el énfasis en la comprensión de los procesos de transferencia entre la ciencia y la sociedad, el posicionamiento intermedio entre las evaluaciones ex ante y ex post así como el carácter anticipatorio que puede ofrecer una aproximación metodológica.

| PROPUESTAS METODOLÓGICAS<br>ORDENADAS CRONOLÓGICAMENTE                                                                 | CARACTERÍSTICA PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Impact Pathway</i></b> (Kuby, 1999)                                                                              | Propone independizar la evaluación del proyecto (por la pérdida de control que hay sobre los impactos) y entiende por camino del impacto (la vía de impacto) la teoría del programa. Evaluación constructivista de que el proceso tecnológico es social.                                                                                 |
| <b><i>Constructive Technology Assessment (CTA)</i></b><br>(Guston & Sarewitz, 2002)                                    | Propone la evaluación tecnológica en tiempo real para aumentar el valor social de la innovación basada en la investigación para incorporar conciencia colectiva. La evaluación tecnológica a tiempo real está basada en la experimentación temprana y controlada.                                                                        |
| <b><i>Assessments of the impacts of the Advanced Technology Programme (ATP)</i></b><br>(Ruegg & Feller, 2003)          | Propone la búsqueda de resultados organizados en cinco temas principales: efectos de la empresa/industria, efectos de la colaboración, efectos indirectos, interfaces y comparaciones con otros programas, y efectos de la innovación.                                                                                                   |
| <b><i>Public Value Mapping (PVM)</i></b> (Bozeman, 2003)                                                               | Busca desarrollar herramientas conceptuales y medidas que permitan una mejor comprensión del impacto de la investigación científica en los resultados sociales deseados. Esta monografía resume los avances en el desarrollo de la teoría y el método para evaluar los aspectos de los valores públicos de los resultados de la ciencia. |
| <b><i>Flows of Knowledge Framework</i></b><br>(Meagher et al., 2008) (Meagher, Lyall, & Nutley, 2008)                  | Busca identificar las repercusiones no académicas que tienen lugar durante el proceso de transferencia de conocimientos con el fin de ensayar un método de evaluación del impacto de la investigación en ciencias sociales.                                                                                                              |
| <b><i>Rapid Outcome Mapping Approach (ROMA)</i></b><br>(Young and Mendizabal, 2009)                                    | Propone un enfoque de ocho pasos orientado a quienes diseñan y gestionan políticas para maximizar el impacto de la investigación en la política. Propone un aporte para los investigadores y organizaciones que deseen generar un cambio político basado en la evidencia.                                                                |
| <b><i>Payback Framework</i></b><br>(Martin Buxton, 2011)                                                               | Este enfoque evalúa la contribución de la investigación a la de conocimientos, la creación de capacidades, la elaboración de políticas o desarrollo de productos, la salud y los beneficios del sector sanitario y beneficios sociales y económicos más amplios.                                                                         |
| <b><i>Social Impact Assessment Method through Productive Interactions (SIAMPI)</i></b><br>(Spaapen & van Drooge, 2011) | Ofrece un enfoque para la evaluación del impacto social basado en datos concretos sobre las interacciones productivas con las partes interesadas. Tiene como principal propósito esclarecer y comprender los mecanismos para alcanzar el impacto social de la investigación.                                                             |

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Contribution Mapping</i></b><br>(Kok & Schuit, 2012)                                                        | Este mapeo ofrece una alternativa para el seguimiento de la investigación, los estudios de casos individuales y la comparación de los múltiples casos para mejorar el impacto de la investigación particularmente en el ámbito de la salud.                                                                                                                                              |
| <b><i>Prospective and adaptive societal challenges assessment approach (PESCA)</i></b><br>(Weber & Polt, 2014)    | Propone un marco metodológico operativo para la evaluación de los programas de investigación y desarrollo orientados a la misión. Proponen un proceso adaptativo y flexible mediante el cual se general los resultados de evaluación que alimentan la política.                                                                                                                          |
| <b><i>Socio-Economic Analysis of the Impacts of Public Agricultural Research (ASIRPA)</i></b> (Joly et al., 2015) | Propone evaluar el impacto socioeconómico de organizaciones de investigación del sector público a través de estudios de casos. Los casos se basan en la teoría, se seleccionan para caracterizar la diversidad de los impactos más amplios, y estandarizados para permitir la ampliación del análisis del impacto al nivel de la organización.                                           |
| <b><i>Radical Technology Inquirer (RTI)</i></b> (Vasamo, 2015)                                                    | Propone una nueva herramienta de anticipación y evaluación tecnológica utilizando los criterios de calidad propuestos por la evaluación de futuros.                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b><i>Research Contribution Framework</i></b><br>(Morton, 2015)                                                   | Adopta un enfoque de estudio de casos para explorar la naturaleza de la investigación y la forma de evaluarla. Propone un marco para evaluar la contribución de la investigación a los ámbitos pertenecientes a la política pública. Utiliza la contribución para ayudar a explicar las formas en que la investigación se adopta y se utiliza para influir en la política y la práctica. |
| <b><i>Developmental Evaluation</i></b> (Michael Quinn Patton, 2016a)                                              | Es una forma de abordar el reto de evaluar la innovación social a través de principios rectores que deben interpretarse y adaptarse al contexto y la situación: objetivo de desarrollo, rigor de la evaluación, enfoque de la utilización, nicho de innovación, perspectiva de complejidad, pensamiento sistémico, co-creación y retroalimentación oportuna.                             |
| <b><i>Quality and Relevance in the Humanities (QRiH)</i></b> (2017)                                               | Este manual se ha elaborado para que las unidades de investigación de los distintos niveles de agregación en el ámbito de las humanidades puedan redactar informes de autoevaluación que cumplan con los estándares de calidad propios del ámbito, en cuanto a la valoración de los resultados de la investigación tanto en el ámbito académico como en la sociedad.                     |
| <b><i>Multidimensional Approach for Research Impact Assessment (MARIA)</i></b> (Manrique et al., 2019)            | Es un modelo multidimensional que considera diferentes atributos del impacto de la investigación: Capacidad de respuesta, Accesibilidad, Reflexividad, Ecología y Adaptabilidad. Este modelo holístico y multidimensional de evaluación, diseñado especialmente para la autoevaluación. o evaluación interna.                                                                            |
| <b><i>Real Time Evaluation (RTE)</i></b> (Joly, Matt, & Robinson, 2019)                                           | Este es un enfoque que se nutre de herramientas que ayuden a dirigir proyectos o programas de investigación con el objetivo de amplificar los impactos. El propósito fundamental es desarrollar herramientas de gestión basadas en una mejor comprensión de los mecanismos que generan el impacto de la investigación.                                                                   |

Tabla 1.2.3. Síntesis de proyectos que han tenido como propósito la evaluación de impacto de la investigación. Breve caracterización. Elaboración propia.

Al mismo tiempo la literatura promueve elevar las expectativas y esperar, **además del uso instrumental de la investigación**, otros usos tales como conceptual, simbólico, estratégico o legitimador (Cozzens & Snoek, 2010).

Esta creciente expectativa sobre los impactos y usos de la investigación, también se traduce en **presiones sobre los investigadores**. (D’Este et al., 2018) identifican esas demandas o presiones a las que, a menudo, se pueden encontrar sometidos los científicos: conflictos institucionales que surgen de la combinación de ciencia, desafíos sociales y lógicas de mercado dentro de los esfuerzos de investigación, tensiones asociadas a la satisfacción conjunta de los objetivos científicos y sociales, dificultades propias de las barreras cognitivas –cultura académica y no académica–, obstáculos administrativos y conflictos de negociación. En este sentido, estos autores plantean que es posible que los investigadores necesiten encontrar formas que concilien las tensiones entre la necesidad de alcanzar nuevos hallazgos científicos y conocimiento relevante para satisfacer la demanda social.

También estas expectativas se trasladan a la **identificación de partes interesadas** y con ello el reto de entender la **amplia variedad de usuarios** que puede hacer uso del conocimiento generado en el ámbito de la CTI. (Castro-Martínez et al., 2016). En la ciencia y la innovación el concepto dominante es el sistema o red conformado por la interacción e iteración entre un conjunto diverso de actores (Cozzens & Snoek, 2010).

En este contexto, la identificación de las interacciones productivas (IPs) entre la ciencia y la sociedad ha tomado especial relevancia. El proyecto original SIAMPI (Spaapen & van Drooge, 2011) (por sus siglas en inglés: *Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between science and society*) tuvo como resultado la **propuesta de interacciones productivas** y se caracteriza por prestar una especial atención al problema de la temporalidad. La temporalidad es esa ventana de tiempo necesaria entre la ejecución del proyecto de CTI y su encarnación en productos, procesos o prácticas sociales. (Molas-Gallart & Tang, 2011). Los autores explicitaron la naturaleza expectante de los impactos esperados y lo asemejaron con promesas sobre el futuro. Esto dio lugar a aportes posteriores que agregan la capacidad de las IPs de predecir impacto, así como la idea de la trayectoria en el tiempo de esa interacción y, con ello, el entendimiento de que se pueden identificar acciones que bien potencien esas interacciones o las interrompan (Damşa, 2014; Joly et al., 2015; Maassen van den Brink et al., 2010; Manrique et al., 2019).

**La idea principal del proyecto SIAMPI** es que la investigación solo puede tener impactos sociales si existen interacciones productivas entre los investigadores y las partes interesadas, y que el conocimiento sobre estas interacciones es vital para cualquier evaluación del impacto social. Estas interacciones podrían ser de tres tipos: interacciones directas o personales, indirectas a través de algún tipo de soporte material e interacciones financieras (Spaapen, Shinn, & Marcovich, 2012).

**Para que la investigación produzca un impacto social, los investigadores deben contactar con los actores no académicos.** Este contacto podrá identificarse como una interacción productiva si hay un esfuerzo de la parte interesada en participar del proyecto de investigación que se está evaluando. La interacción será productiva si es posible identificar un cambio en la forma en que la parte interesada hace las cosas. Ahí es cuando se puede decir que la investigación ha tenido impacto (Molas-Gallart & Tang, 2011).

En síntesis, en el proyecto SIAMPI se desarrolla un **enfoque novedoso de evaluación** que se basa en la distinción de tres tipos de interacciones –a las que llaman productivas– y argumentan que éstas darán cuenta de potenciales impactos sociales de la investigación en cuestión.

(D'Este et al., 2018) agregan además algunas **características de estas interacciones** que serían críticas para generar impacto social y son: (1) variedad de partes interesadas, (2) amplitud y profundidad de los modos de interacción y (3) presencia de aprendizaje interactivo. Los autores argumentan que la variedad de las partes interesadas mejora la conciencia y comprensión de las distintas expectativas sobre los objetivos de investigación y esto aumentaría la capacidad de los científicos para conciliar lógicas institucionales conflictivas entre socios en el contexto del proyecto de CTI que es llevado a cabo.

En relación con los modos de interacción reconocen las variedades en las que éstas se pueden dar. En este sentido, se muestran muy alineados con las tipologías de interacciones productivas que propone SIAMPI, aunque argumentan que es esencial tener en cuenta especificidades de los diferentes modos de interacción y sus complementariedades, lo que podría dar lugar a otras categorías o subcategorías.

Como se ha mencionado anteriormente el proyecto SIAMPI aborda la temática de la evaluación de impacto con especial énfasis en el aspecto de la temporalidad. Reconoce que en las evaluaciones ex - ante, el impacto nunca es un resultado, pero necesariamente es una **promesa o expectativa**. De esta forma introduce la naturaleza expectante en relación con el futuro y al cumplimiento de los impactos esperados prometidos (Spaapen & van Drooge, 2011).

Damşa (2014) agrega la idea de trayectoria: partiendo del concepto de interacción productiva propone que la misma pudiera tener una **trayectoria y un horizonte temporal asociado**. En relación a la trayectoria (Krange, 2007) hace énfasis en las posibilidades de perspectiva y evolución. Pensar en trayectoria es pensar en la posibilidad de continuidad y evolución a partir de elementos de interacción momentánea. El proceso de interacción tiene la oportunidad de evolucionar con el tiempo y los participantes tienen la oportunidad de capitalizar la contribución de todas las partes.

Incluso previo a la publicación del reporte final del proyecto SIAMPI en el año 2012, Maassen van den Brink et al (2010) ya proponían registrar las interacciones que se dan entre los grupos de investigación y las partes interesadas. Reconocen que esas interacciones pueden darse desde el inicio, durante o después de que existan resultados. En cualquier caso, siendo planificadas o no, los autores afirman que, si las interacciones productivas existen entre los investigadores y las partes interesadas, hay más razones para esperar que exista impacto social. Manrique y otros (2019) agregan que la identificación de interacciones productivas es una **aproximación transparente del proceso desde la investigación hasta el impacto**.

Joly y otros (2015) agregan además la noción de predicción y afirman que las interacciones productivas son consideradas **predictoras del éxito del impacto de la investigación**. La metodología del SIAMPI asume que esas tipologías de interacciones son condición necesaria para que ocurra cualquier impacto social. Mientras que en la gestión de la investigación y en su financiamiento la discusión se centra en la rendición de cuentas basada en los impactos futuros, el foco de SIAMPI es medir los efectos en términos de esos tres tipos de interacciones. No se quiere descuidar lo que viene después, pero las dinámicas futuras suelen salir del ámbito del investigador.

En otras palabras, **los impactos de la CTI son el resultado de un proceso dinámico de interacciones** entre diferentes partes interesadas (Spaapen & van Drooge, 2011).

En síntesis, en esta disertación se focaliza en las condiciones previas para alcanzar el impacto en el campo de la ciencia, tecnología e innovación. Partiendo de la base de que, aunque la

cienciometría ha sido un abordaje útil y válido para medir el impacto de la ciencia, se observa que su carácter reduccionista ha sido ampliamente criticado. A partir de este análisis, esta disertación se focaliza en el antecedente fundamental de que para que la investigación produzca un impacto social, los investigadores deben contactar con los actores no académicos y esas interacciones son resultado de un proceso dinámico que anticipa el impacto.

### 1.2.3 Anticipación, prospectiva estratégica y juego de actores

Martin (2010) explora los conceptos “anticipación o previsión”, “prospectiva estratégica” y “pronóstico o predicción” en el contexto de la CTI tal cual se sistematiza en la siguiente tabla 1.2.4. Propone la siguiente síntesis: el *pronóstico* puede definirse como la asignación precisa de probabilidad en relación con un evento del futuro. Es así como el fracaso de predicción de eventos de trascendencia – como por ejemplo lo fue el shock petrolero del año 1973 – han cuestionado duramente la validez y utilidad del “*pronóstico*” o la “*predicción*”. En cambio, **la anticipación o previsión implican un reconocimiento explícito de que las decisiones tomadas en el presente son las que crean el futuro** y que no tiene sentido hacer predicción en aquellos ámbitos en donde los procesos sociales y políticos ejercen una gran influencia. En este sentido, la *prospectiva estratégica* parte de una noción similar. El enfoque desarrollado por (Godet, 1991) postula que no existe uno, sino muchos futuros posibles. Este autor referente de la escuela francesa de la prospectiva estratégica postula que, en un momento dado, el futuro es múltiple y a partir del enfrentamiento de diversos actores se derivara en un futuro en lugar de otros.

| Foresight<br>(anticipación o previsión)<br>Noción anglosajona.                                                                                                                                                                                                                                     | Prospective<br>(prospectiva estratégica)<br>Noción francesa                                                                                                                                                                              | Forecasting<br>(pronóstico predictivo)<br>Noción predominante en USA                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supuesto ontológico subyacente: no existe uno, sino muchos futuros posibles.                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          | Supuesto ontológico subyacente: solo existe un futuro probable                                                                                                                  |
| El proceso de anticipación o previsión estudia lo más sistemáticamente posible qué posibilidades de desarrollo y qué opciones de acción están abiertas en la actualidad, y luego hacer un seguimiento analítico para determinar a qué resultados futuros alternativos conducirían los desarrollos. | El proceso prospectivo admite que, en cualquier momento, el futuro es múltiple y que de la confrontación entre los diversos actores [nosotros] derivaremos en un futuro en lugar de otro. El futuro no está escrito, queda por realizar. | Conjunto de técnicas para llegar a predicciones que puedan justificarse científicamente y que esto puede vincularse de manera unilineal y determinista al presente y al pasado. |
| Actitud: activa, lo que refleja la creencia de que el futuro está ahí para ser creado a través de las acciones que elegimos tomar hoy.                                                                                                                                                             | Actitud: activa, lo que refleja la creencia de que los diversos actores pueden decidir en el futuro en el cual se deriva.                                                                                                                | Actitud: pasiva, lo que refleja la creencia de que existe un futuro posible y el propósito es predecirlo con precisión.                                                         |

Tabla 1.2.4. Elaboración propia en base a el artículo de Ben Martin (2010)

En el contexto de evaluación de impacto en el ámbito de la CTI, la disciplina de interés en relación con el futuro y la expectativa de impactos esperados es la *anticipación o prospectiva estratégica*. En el contexto de evaluación, nosotros entendemos que **la anticipación implica un pensamiento**

**sistemático dirigido a aumentar la resiliencia**, al tiempo que revela nuevas oportunidades tanto para la evaluanda como para la propia evaluación<sup>1</sup>.

En la misma línea nosotros proponemos una aproximación a la definición de evaluación anticipatoria, justamente en este contexto de análisis que tiene como eje central la problemática de la temporalidad y la naturaleza expectante sobre el futuro. **Evaluación anticipatoria significa cuidar el futuro a través de un manejo colectivo y responsable de la evaluación en el presente**<sup>2</sup>

Desde el punto de vista de la práctica, el desafío de vincular la evaluación con la anticipación requiere, además de los aspectos conceptuales, los aspectos metodológicos. En el ámbito mundial, dos corrientes teóricas se han desarrollado e implementado en diversos estudios desde hace más de cincuenta años: la Escuela Norteamericana y la Escuela Francesa. Más recientemente, la UNESCO ha impulsado los estudios de futuro a través de una metodología muy diferente a la de las escuelas anteriores, utilizando la alfabetización de futuros como técnica analítica para administrar conversaciones (Goyeneche & Parodi, 2017) (Dreyer & Stang, 2013; Medina Vásquez, Becerra, & Castaño, 2014). En la siguiente tabla 1.2.5. se presenta una sistematización de las dos corrientes antes mencionadas y la propuesta de la UNESCO.

|                                                      | Escuela Norteamericana                                                                                                     | Escuela Francesa                                                                                              | UNESCO                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Institución de Referencia</b>                     | Global Business Network: red de organizaciones, practicantes de escenarios y futuristas de varias disciplinas e industrias | Laboratorio de Investigación en Prospectiva, Estrategia y Organización (LIPSOR por sus siglas en francés)     | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO por sus siglas en inglés) |
| <b>Autores de referencia / Propiedad intelectual</b> | Diana Searce, Katherine Fulton y la comunidad de Global Business Network                                                   | Michel Godet                                                                                                  | Riel Miller                                                                                                      |
| <b>Síntesis metodológica propuesta</b>               | Planificación por escenarios                                                                                               | Método de escenarios de Michel Godet                                                                          | Alfabetización de futuros                                                                                        |
| <b>Etapas del método</b>                             | 5 fases: Orientación, exploración, síntesis, acción, monitoreo.                                                            | 3 fases: construir la base, balizar el campo de los posibles y reducir la incertidumbre: elaborar escenarios. | 3 fases: concientización, descubrimiento, elección.                                                              |
| <b>Texto de referencia</b>                           | What if? The art of scenario. Thinking for nonprofits (Searce & Fulton, 2004)                                              | Prospectiva estratégica : problemas y métodos (Godet & Durance, 2007)                                         | Futures literacy: A hybrid strategic scenario method (Miller, 2007)                                              |
| <b>Ejemplo de aplicación</b>                         | Shell, empresa que utiliza el método desde hace 40 años                                                                    | Transporte aéreo en Francia. Desarrollo territorial en País Vasco (España).                                   | Soluciones digitales inclusivas                                                                                  |

Tabla 1.2.5. Elaboración propia en base a la sistematización metodológica realizada por (Goyeneche & Parodi, 2017)

Volviendo al contexto de interés de evaluación de impacto en el ámbito de la CTI, se define que el marco de referencia es la anticipación – para la prospectiva estratégica– bajo el supuesto ontológico subyacente de que existen muchos futuros posibles. En particular, **el proceso prospectivo al cual hace referencia la prospectiva francesa admite que el futuro es múltiple y que de la confrontación de los diversos actores es que se derivara en un lugar u otro.**

<sup>1</sup> Adaptado de (Stilgoe, Owen, & Macnaghten, 2013).

<sup>2</sup> Adaptado de (Stilgoe et al., 2013).

### 1.2.4 Juego de actores y prospectiva estratégica

En su artículo *“Que hacer cuando las partes interesadas importan”*, (Bryson, 2004) comienza por la definición del término *stakeholder* (**parte interesada**) y cita a Freeman (1984): *"cualquier grupo o individuo que pueda afectar o se vea afectado por el logro de los objetivos de la organización"*.

La atención a las partes interesadas también es necesaria para evaluar y mejorar la viabilidad política (John M Bryson, Cunningham, & Lokkesmoe, 2002). El **uso inteligente de los análisis de las partes interesadas** puede ayudar a enmarcar los problemas que pueden resolverse de forma técnicamente factible y políticamente aceptable (J. M. Bryson, 2004).

En concreto, los análisis de las partes interesadas deberían llevarse a cabo porque pueden realizar importantes contribuciones a la creación de valor a través de su impacto en las funciones o actividades de la gestión estratégica. Dicho de otro modo, la hipótesis de Bryson (2004) es que los procesos de gestión estratégica que emplean un número razonable de análisis de las partes interesadas realizados de forma competente tienen más probabilidades de tener éxito -es decir, de cumplir los mandatos, cumplir las misiones y crear valor público- que los que no lo hacen. Así pues, para ser realmente útil, el análisis de políticas requiere vincular la *racionalidad técnica* con la *racionalidad política* a fin de "movilizar el apoyo a lo esencial".

Al igual que cualquier otra técnica diseñada para ayudar a pensar y actuar estratégicamente, los análisis de las partes interesadas deben realizarse con habilidad y detenimiento, **con la voluntad de aprender y revisar a lo largo del proceso** (Lynn, 1996). El punto clave es la importancia de pensar estratégicamente por qué, cuándo, dónde, cómo y con quién se van a realizar los análisis, y cómo cambiar de dirección cuando sea necesario (Bryson, 2004).

En el campo de la evaluación, han cobrado reciente importancia aquellas aproximaciones metodológicas que incrementan la participación y protagonismo de la sociedad civil. Aproximaciones participativas, colaborativas e inclusión de perspectiva de actores son conceptos cada vez más frecuentes en el campo de la evaluación (Jacob, 2009).

Quienes defienden la evaluación participativa afirman que un enfoque participativo debería servir para aprender, reajustar y actuar al tomar medidas correctoras para obtener mejores resultados; añadir o suprimir actividades o –simplemente– cambiar la estrategia de la organización. Pero, tan importante como lo anterior, es que una evaluación participativa sea capaz de fortalecer a las organizaciones para que tengan mayor control sobre su propio desarrollo. Es así como este tipo de evaluación debería funcionar también como una herramienta para mejorar la capacidad que tienen diversos actores para reflexionar, analizar y proponer soluciones desde sus múltiples miradas (Tapella, Rodríguez Bilella, Sanz, Chavez-Tafur, & Espinosa Fajardo, 2021)

Sin embargo, es recién a mediados de la década de los noventa que comienzan a aparecer artículos y manuales que presentan diferentes prácticas de evaluación en la que se involucra a los actores claves de forma dinámica y en el marco de la aplicación de diversas técnicas para ello (King, Cousins, & Whitmore, 2007).

Muchas de estas propuestas se han generado en el ámbito de la cooperación para el desarrollo y su práctica se ha ido considerando en distintos niveles de programas, políticas y en las mismas organizaciones (Brandon, 2013).

En el marco de la evaluación de la CTI esas partes interesadas, van más allá de las empresas y un uso instrumental del conocimiento. Hay muchos más actores demandantes de conocimiento (Castro-Martínez et al., 2016). La diversidad y el tamaño del universo que conforman las partes interesadas ofrece una amplia gama de posibilidades de identificación de alianzas y conflictos dados por el posicionamiento que pueden tener estos actores en relación con los objetivos estratégicos planteados por el proyecto de CTI que se pretenda evaluar. En su propuesta de marco analítico (D'Este et al., 2018) enfatizan el papel de las interacciones productivas con diferentes actores no académicos como mecanismo para conciliar las misiones científicas y sociales de investigación.

En el año 2011, la fundación francesa de la prospectiva y la innovación (*Fondation Prospective et Innovation*) junto con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) publicaron el libro: *La Prospectiva Estratégica*. Los autores de este libro son Michel Godet y Philippe Durance (integrante del equipo de trabajo de Godet).

Durance y Godet (2011) retoman el planteamiento de Massé (1959) y dicen que **toda organización se enfrenta a un entorno cuyos comportamientos son aleatorios**. A cada estrategia que ésta pueda aplicar corresponde una determinada cantidad de futuros posibles. El papel de la prospectiva es **determinar los futuros posibles** y evaluar los aspectos cualitativos o cuantitativos respectivos. En caso de que los futuros más verosímiles incluyan elementos desfavorables, el papel de la prospectiva es **elaborar estrategias activas que los eliminen o reduzcan**.

El análisis estratégico del juego de actores constituye una de las etapas cruciales y un gran reto de la prospectiva: la solución de conflictos entre grupos con proyectos diferentes, que condiciona la evolución del sistema en el que se desarrollan. El método de análisis de los juegos de actores, denominado MACTOR -por una combinación de letras de: *méthode des acteurs, objectifs, corrélation des forces*-, busca estimar la correlación de fuerzas que existe entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a determinados retos y objetivos asociados (Godet & Durance, 2011). Partiendo de este análisis, el objetivo de emplear el método MACTOR es dar herramientas de decisión suficientes a un actor en particular para que ponga en práctica su política de alianzas y conflictos con respecto a los demás actores (Godet & Durance, 2011).

Por otra parte, Ackoff (1973) propone la siguiente definición de **planificación** “*concebir un futuro deseado, así como los medios necesarios para alcanzarlo*”. Por su parte, podemos entender **estrategia** como un conjunto de reglas de conducta de un actor que le permiten conseguir sus objetivos y sus proyectos.

**La intencionalidad es fuente productora de futuro** y contemplando el futuro se transforma el presente. Lo que hacemos hoy se explica, no por sus condicionamientos, sino por el objetivo que explicitamos y hacia el cual tendemos (Masse, Bourbon-Busset, & Berger, 1954).

Godet y Durance (2011) distinguen dos fases de la prospectiva estratégica, una **fase exploratoria** y una **fase normativa**. La primera persigue la identificación de los retos del futuro y la segunda busca la definición de las opciones estratégicas posibles para alcanzar ese reto del futuro. A partir de una visión de futuro – con razón o sin ella – es como los actores van a orientar sus propias acciones.

### 1.2.5 Un método específico para el análisis de juego de actores: el método MACTOR

Godet y Durance (2011) proponen la **caja de herramienta de la prospectiva estratégica**: en función de una tipología de problemas: iniciar y simular el conjunto del proceso de la prospectiva estratégica, proponer las buenas preguntas e identificar las variables clave, analizar el juego de actores, identificar el campo de los posibles y reducir la incertidumbre, establecer el diagnóstico completo de la organización frente a su entorno, identificar y evaluar las elecciones y opciones estratégicas.

En la planificación estratégica por escenarios, **se entiende que un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura** y un camino de acontecimientos que permiten pasar de una situación original a otra futura. Las hipótesis de un escenario deben cumplir simultáneamente cinco condiciones: pertinencia, coherencia, verosimilitud, importancia y transparencia.

Aunque el camino del método de escenarios sea lógico, no es imprescindible recorrerlo de principio a fin. Todo depende del grado de conocimiento del sistema estudiado y de los objetivos que se persigan. **El método de escenarios es modular.** Se puede, en función de las necesidades, limitar el estudio a uno u otro módulo, como por ejemplo el análisis estructural en búsqueda de las variables clave, el análisis del juego de actores o la encuesta a expertos sobre las hipótesis clave para el futuro. Incluso, puede ser suficiente representar imágenes que insistan en las tendencias de mayor peso, en la ruptura o en los acontecimientos clave, sin precisar siempre el camino.

**Etapas del método de escenarios propuesto por Godet y Durance (2011)** se ilustran en la siguiente ilustración 1.2.3: i) *La primera etapa* tiene por objetivo analizar el problema expuesto y delimitar el sistema a estudiar. Se trata, en este momento, de situar el método prospectivo en su contexto socio-organizacional, a fin de iniciar y de simular el conjunto del proceso con la ayuda de los talleres de prospectiva. ii) *La segunda etapa* se basa en elaborar una radiografía completa de la empresa desde el Know-How hasta las líneas de producto, materializado en el árbol de competencias. iii) *La tercera etapa* identifica las variables-clave de la empresa y de su entorno con la ayuda del análisis estructural. iv) La cuarta etapa intenta comprender la dinámica de la retrospectiva de la empresa, de su entorno, de su evolución, de sus fuerzas y debilidades en relación con los principales actores de su entorno estratégico. El análisis de los campos de batalla y de los retos estratégicos permite descubrir las cuestiones clave para el futuro. v) *La quinta etapa* busca reducir la incertidumbre que pesa sobre las cuestiones clave de futuro. Se utilizan eventualmente los métodos de encuesta a expertos, para poner en evidencia las tendencias de peso, los riesgos de ruptura y finalmente descubrir los escenarios de entorno más probables. vi) *La sexta etapa* pone en evidencia los proyectos coherentes, es decir, las opciones estratégicas compatibles a la vez con la identidad de la empresa y con los escenarios más probables de su entorno. vii) *La séptima etapa* se consagra a la evaluación de las opciones estratégicas; un estudio racional incitaría a apoyarse en un método de elección multicriterio, pero raramente es este el caso; con esta etapa finaliza la fase de reflexión previa antes de la decisión y la acción. viii) *La octava etapa* del proyecto es la elección de la estrategia, es la etapa crucial porque se trata de pasar de la reflexión a la decisión. Las apuestas estratégicas y la jerarquización de objetivos son resultado de la decisión de un comité de dirección o de su equivalente. ix) *La novena etapa* se dedica enteramente a la puesta en marcha del plan de acción. Implica los contratos de objetivos (negociados o suscitados), la puesta en marcha de un sistema de coordinación y de seguimiento y también del desarrollo de una vigía estratégica (externa).

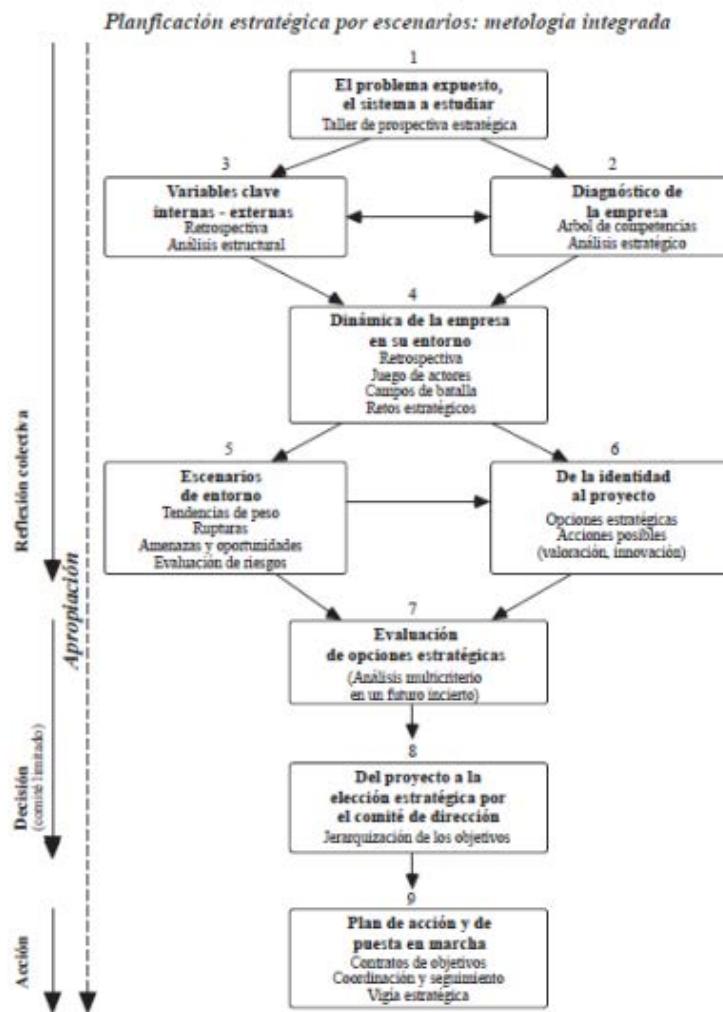


Ilustración 1.2.3. Planificación estratégica por escenarios: metodología integrada. Godet y Durance (2011)

Como se ha mencionado anteriormente, los autores proponen el método de escenario como una propuesta modular, cuya aplicación no tiene por qué ser completa ni lineal.

Como toda caja de herramientas, la utilización de los métodos depende del problema planteado, del contexto, de los problemas de tiempo y de la información disponible. La aproximación secuencial de la utilización de los métodos en el marco de la metodología de la planificación estratégica por escenarios descrita precedentemente no reviste ninguna obligación formal de cumplirla. Cada uno de los métodos es operativo por sí solo, pero el encadenamiento lógico en el método secuencial ha sido rara vez seguido en su totalidad.

Los autores enfatizan en que no hay que dudar en jugar con la combinación de los métodos para responder a las necesidades planteadas, e incluso innovando en su aplicación. También subrayan que el método no es un fin en sí mismo y lo posicionan más como una ayuda a la pertinencia de la reflexión.

Por último, dos recomendaciones de los autores muy importantes en el marco de esta disertación, la elección del método debe hacerse en función del tipo de problema. Los métodos son útiles para preparar las elecciones, pero éstos no deben coartar la libertad de las elecciones.

En este marco es que se focaliza en el método específico denominado método MACTOR (*Méthode ACTeurs, Objectis, Rapports de force*) (Godet & Durance, 2007). El método MACTOR es un método de análisis de juego de actores, que busca valorar las relaciones de fuerza entre los actores y estudiar sus convergencias y divergencias con respecto a un cierto número de posturas y de objetivos asociados. A partir de este análisis, el objetivo de la utilización del método MACTOR es el de facilitar a un actor una ayuda para la decisión de la puesta en marcha de su política de alianzas y de conflictos.

**El método MACTOR comprende siete fases que se detallan en el texto original** (Godet y Durance, 2007). Éstas son: i) construir el cuadro de estrategia de actores, ii) Identificar los retos estratégicos y los objetivos asociados, iii) situar a cada actor en relación con los objetivos estratégicos, iv) jerarquizar para cada actor sus prioridades de objetivos, v) evaluar las relaciones de fuerza de los actores, vi) integrar las relaciones de fuerza en el análisis de convergencias y divergencias entre actores, vii) formular las recomendaciones estratégicas y las preguntas clave del futuro.

Dentro de sus **principales ventajas** se destaca ser un método muy operacional y funcional para una gran diversidad de juegos implicando numerosos actores frente a una serie de posturas y de objetivos asociados.

Por su parte, **las limitaciones** se asocian principalmente a la obtención de la información necesaria. La resistencia de los actores a revelar sus proyectos estratégicos, sus medios de acción y su posicionamiento frente a otros proyectos estratégicos.

Otra limitación es que el método presupone un comportamiento coherente de todos los actores en relación con sus finalidades, lo cual se encuentra a menudo en contradicción con la realidad.

Otra limitación del método es que, si bien tiene una característica que podría entenderse como una ventaja, y es que el ingreso de datos no requiere más de dos cuadros de doble entrada a partir de los cuales se obtienen múltiples páginas de listados, resultados y esquemas. Sin embargo, detrás de esta ventaja también se identifica una limitación o desventaja y es que se puede abusar del uso de esta cantidad de resultados, salidas y recursos y perder de vista que todo depende de la calidad de los datos ingresados. También, frente a cierta cantidad de resultados, es necesario definir los criterios para seleccionar los resultados más pertinentes y evitar el sobre análisis sin agregado de valor.

Por último, aunque no necesariamente una limitación exclusiva del método, pero sí de este tipo de metodologías, es tener presente que el paso de la reflexión prospectiva a la acción estratégica supone, en todo momento, una apropiación por parte de los actores afectados. La aplicación de un método no puede garantizar la acción.

En síntesis, en esta disertación entendemos que el futuro no se predice, el futuro se crea y en una fase normativa ese futuro dependerá de la intención y la interacción de las partes interesadas en el presente.

### 1.3 Diseño de Investigación

Partiendo del análisis presentado anteriormente, proveniente de la literatura y bibliografía científica, así como los antecedentes provenientes de la práctica de evaluación, se formula el siguiente problema: los enfoques tradicionales de evaluación se han visto limitados a la hora de dar respuestas a las crecientes expectativas sobre la capacidad de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de generar impactos en la sociedad. Por ello se han formulado las siguientes preguntas de investigación:

PI1. ¿Cómo contribuir —desde la evaluación— a que los/as investigadores/as alcancen los impactos sociales esperados de sus proyectos?,

PI2. ¿Cómo dinamizar la trayectoria de las interacciones productivas entre los investigadores/as y la sociedad?

Por tanto, en respuesta a estos retos y oportunidades de investigación, el objetivo de esta tesis doctoral es contribuir a la práctica de la evaluación de la CTI con una metodología formativa que proporcione perspectiva estratégica a los líderes de proyectos para orientar sus procesos de toma de decisiones y anticiparse a la consecución de los impactos finales de sus proyectos.

Para responder a estas preguntas y cumplir con este objetivo se trabajó en tres etapas, que a los efectos organizativos se presentan de forma lineal, sin embargo, el proceso de investigación ha estado caracterizado por un dinamismo iterativo y complementario que no responde a un proceso estrictamente consecutivo.

**La primera etapa** consistió en la revisión de bibliografía para dotar a la investigación de un contexto, contrastar con la literatura científica algunas intuiciones provenientes de la práctica sostenida durante más de diez años en el campo de la evaluación y acabar el formulado de las preguntas y propósito de la investigación, así como arrojar luz sobre la selección de los casos de estudio para la aplicación y demostración de la contribución metodológica para esos casos en particular.

En una **segunda etapa** consistió en la formulación de la contribución metodológica a partir de la argumentación teórica descriptiva, generando el diagrama de flujo para la aplicación de esta en dos casos de estudio que son dos programas de investigación de un instituto de ciencia aplicada ubicado en la ciudad de Montevideo, Uruguay. Para ello se regresó a la revisión bibliográfica y antecedentes en varias oportunidades en el contexto de análisis de aplicabilidad en dos casos del mundo real, hasta alcanzar la versión final de la contribución presentada en esta disertación.

En la **tercera etapa** se sistematizó todo el proceso realizado en las dos etapas anteriores en un material de divulgación técnica e institucional que permitió consolidar la demostración de la utilidad de la metodología para esos casos de estudio en particular, así como un ejercicio de divulgación de investigación aplicada disponible para su réplica en otros casos de estudio, así como en otras áreas de interés.

Las principales cuestiones metodológicas que sustentan esta tesis se diseñaron sobre la base de Lincoln et al (2011), Thomas y Hodges (2010) y otros. En la siguiente tabla se presenta un breve resumen.

|                                        |                                             |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Paradigma</b>                       | <i>Post positivismo</i>                     |
| <b>Tipo de investigación</b>           | <i>Exploratorio - descriptivo</i>           |
| <b>Método</b>                          | <i>Hipotético - deductivo</i>               |
| <b>Enfoque metodológico</b>            | <i>Métodos mixtos</i>                       |
| <b>Estrategia de investigación</b>     | <i>Casos de estudio (2)</i>                 |
| <b>Métodos de recogida de datos</b>    | <i>Análisis documental</i>                  |
|                                        | <i>Entrevistas semi-estructuradas</i>       |
|                                        | <i>Grupo focal de análisis metodológico</i> |
| <b>Análisis y tratamiento de datos</b> | <i>SLR – NVivo© Software</i>                |
|                                        | <i>Mactor© Software</i>                     |
| <b>Fiabilidad/Calidad</b>              | <i>Replicabilidad</i>                       |
|                                        | <i>Feedback a los participantes</i>         |
|                                        | <i>Proceso de revisión de resultados</i>    |

*Tabla 1.3.1. Principales cuestiones metodológicas*

En cada uno de los artículos desarrollados se presenta detalle de la metodología específica.

### Selección de casos de estudio

Otro aspecto fundamental en el diseño de esta investigación doctoral ha sido la selección de los casos de estudio. Para ello se partió de los antecedentes de trabajo de evaluación en un instituto de investigación ubicado en Montevideo, Uruguay. Este antecedente consistió en el plan maestro de evaluación del instituto en el cual se incluyeron cuatro programas de investigación. De esos cuatro programas, se seleccionaron dos y para seleccionarlos se desarrolló un análisis basado en cuatro aspectos fundamentales: i) prioridad por el aprendizaje estratégico como propósito de evaluación, ii) prioridad por aspectos temporales vinculados al ciclo de vida del programa de investigación y iii) predisposición personal de las investigadoras líderes de los programas de investigación para participar de un proyecto de investigación para la innovación metodológica. Cada criterio fue valorado por dos técnicos con una escala de 1 a 3, donde 1: bajo, 2: medio, 3: alto. Se seleccionaron aquellos dos programas que presentaran la mayor puntuación según figura en la siguiente tabla.

| Programas de investigación                         | de | Puntuación por criterios                     |                                                                        |                                                                   | PUNTUACIÓN TOTAL |
|----------------------------------------------------|----|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------|
|                                                    |    | Propósito general de evaluación: APRENDIZAJE | Ciclo de vida del programa de investigación. FLEXIBILIDAD METODOLÓGICA | Predisposición personal de la líder del programa de investigación |                  |
| Programa de Investigación en Arroz                 | de | 3                                            | 3                                                                      | 3                                                                 | 9                |
| Programa de Investigación en Inocuidad Alimentaria | de | 3                                            | 2                                                                      | 3                                                                 | 8                |
| Programa de Investigación en Agua                  | de | 1                                            | 2                                                                      | 3                                                                 | 6                |
| Programa de Investigación en Biocombustibles       | de | 1                                            | 1                                                                      | 3                                                                 | 5                |

*Tabla 1.3.2. Selección de los casos de estudio*

Sobre la base de lo anterior los dos programas de investigación seleccionados como casos de estudio para la presente disertación doctoral han sido: Programa de Investigación en Arroz y Programa de Investigación en Inocuidad Alimentaria.

#### 1.4 Esquema de la Tesis

La presente disertación se ha elaborado como un compendio de trabajos a los efectos de dar respuestas a las preguntas que han orientado esta investigación, las cuales han sido enunciadas anteriormente.

La estructura se compone de la siguiente forma: en el primer capítulo se presenta una introducción general compuesta por la introducción al capítulo, el marco teórico, el diseño de investigación y la presente subsección en la cual se presenta el esquema de la tesis. Los capítulos 2, 3, 4 y 5 responden a las etapas presentadas en el diseño de la investigación, el cual fuera desarrollado en la subsección anterior. Finalmente, en el capítulo 6 se presenta la discusión general y conclusiones. En la siguiente ilustración 1.4.1 se muestra el esquema de esta tesis y a continuación una síntesis de cada uno de los trabajos desarrollados. Corresponde mencionar que el orden en el cual se incorporan los artículos en esta disertación responde al orden de importancia y peso en la investigación y no necesariamente al orden cronológico de producción. A modo de ejemplo, el artículo 3 corresponde a la primera fase del proceso de investigación, sin embargo, fue el último en redactarse en formato artículo debido a la prioridad establecida por los directores de esta tesis doctoral.

| CAPÍTULO 1 – INTRODUCCIÓN GENERAL             |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo 2                                    | <b>Artículo 1</b> - Anticipatory Evaluation.<br><i>How to Incorporate an Anticipatory Technique in a Theory-based Evaluation Process. Argumentation and Example of Application in a Research Institute in Uruguay</i>                            | ETAPAS 1 y 2 del DISEÑO DE INVESTIGACIÓN                                                                                                                                                                            |
| Capítulo 3                                    | <b>Artículo 2</b> - Anticipatory evaluation. How to incorporate an anticipatory technique into a theory-driven evaluation process. <b>Results of application in a case study.</b>                                                                | Etapas orientadas a responder a la pregunta de investigación:<br><br><i>¿Cómo contribuir —desde la evaluación— con los/as investigadores/as para que alcancen los impactos sociales esperados de sus proyectos?</i> |
| Capítulo 4                                    | <b>Artículo 3</b> - Use of NVivo Software for Literature Reviews in the Initial Phases of Research Processes. Case Study in the Framework of Doctoral Studies                                                                                    | ETAPA 3 del DISEÑO de INVESTIGACIÓN                                                                                                                                                                                 |
| Capítulo 5                                    | <b>Publicación técnica institucional</b> - Evaluar para Anticiparse. Las decisiones tomadas en el presente crean el futuro. Innovación Metodológica para la Evaluación de Impacto en Latitud – Fundación del Laboratorio Tecnológico del Uruguay | Etapas orientadas a responder a la pregunta de investigación:<br><br><i>¿Cómo dinamizar la trayectoria de las interacciones productivas entre los investigadores/as y la sociedad?</i>                              |
| CAPÍTULO 6 – DISCUSIÓN GENERAL y CONCLUSIONES |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |

Ilustración 1.4.1. Esquema de la tesis.

**Título:** Anticipatory Evaluation. How to Incorporate an Anticipatory Technique in a Theory-based Evaluation Process. Argumentation and Example of Application in a Research Institute in Uruguay

**Autores:** Mariangel Pacheco - Troisi, Mónica García-Melón, Fernando Jiménez-Sáez

En este trabajo se realiza la argumentación teórica para la combinación de recursos provenientes de dos disciplinas diferentes con el propósito de aliviar la problemática previamente identificada y caracterizada. Los insumos fundamentales para esta argumentación fueron los resultados alcanzados en la sistematización bibliográfica realizada según el paso a paso documentado en el trabajo anterior. Por una parte, el enfoque de las interacciones productivas entre la ciencia y la sociedad, proveniente

del campo de la evaluación de impacto en el ámbito de la CTI. Por otra parte, un método específico de prospectiva estratégica para la anticipación. En un diseño de evaluación basado en la teoría, los impactos esperados son promesas de futuro y, en el marco de una perspectiva de anticipación, el futuro puede ser creado y depende de la confrontación de diferentes actores en el presente. A partir de esta argumentación teórica, se formula el aporte metodológico que se ha denominado Evaluación Anticipatoria. En este trabajo se incluyen ejemplos de aplicación en los dos casos de estudio seleccionados: el *Programa de Investigación en Arroz* y el *Programa de Investigación en Inocuidad Alimentaria* del instituto de investigación *Fundación Latitud del Laboratorio Tecnológico del Uruguay*.

**Título:** Anticipatory evaluation. How to incorporate an anticipatory technique into a theory-driven evaluation process. Results of application in a case study.

**Autores:** Mariangel Pacheco - Troisi, Mónica García-Melón, Fernando Jiménez-Sáez

En este trabajo se realiza la aplicación completa, los diez pasos organizados en tres fases de la contribución metodológica denominada Evaluación Anticipatoria. Se muestran los resultados para cada uno de los pasos aplicados en el Programa de Investigación en Arroz. Se demuestran además para este caso de estudio un análisis de ventajas y desventajas en comparación con otras técnicas, así como lecciones aprendidas que pudieran ser de utilidad para otros evaluadores que estén interesados en replicar la metodología. También se exploran posibilidades para dar continuidad a la investigación.

**Título:** Use of NVivo Software for Literature Reviews in the Initial Phases of Research Processes. Case Study in the Framework of Doctoral Studies

**Autores:** Mariangel Pacheco-Troisi, Carmen Corona-Sobrino

En esta tesis doctoral, la primera etapa de trabajo que se corresponde con la revisión bibliográfica ha sido de gran importancia. Por ello, luego de una primera aproximación manual, se definió abordar esta exhaustiva revisión como un análisis documental utilizando el software *NVivo*, teniendo como propósito fundamental garantizar el acceso a los elementos de valor en cualquier momento del proceso de investigación. Para ello fue necesario aprender sobre la utilización del software con el fin de manipular grandes volúmenes de bibliografía y elaborar síntesis de calidad para el propósito de investigación formulado. Este trabajo se decidió documentar, dejando disponible el paso a paso y ejemplificando con este ejemplo real de la utilización del software para la revisión de literatura en fases iniciales del proceso de investigación. Se entendió que esto podría ser útil para otros estudiantes de doctorado, sin pretender ser un manual de uso sino simplemente compartir la experiencia de las principales funciones y reflexiones relevantes.

**Publicación técnica institucional** - Evaluar para Anticiparse. Las decisiones tomadas en el presente crean el futuro. Innovación Metodológica para la Evaluación de Impacto en Latitud – Fundación LATU, 2022

**Autor:** Mariangel Pacheco Troisi

**ISBN impreso:** 978-9915-9367-6-5

**ISBN digital:** 978-9915-9367-7-2

El propósito fundamental de esta publicación técnica ha sido la divulgación aplicada y en español del proceso y resultados del trabajo de investigación enmarcado en un contexto más amplio de práctica. Se realiza una sistematización de más de diez años de trabajo en la práctica del diseño e implementación de evaluaciones en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación y como un proceso sostenible de evaluación de proyectos institucionales en el ámbito de la CTI permitieron el

desarrollo de una contribución metodológica. Una innovación a partir de la combinación de dos campos diferentes. También aquí se incluyen los resultados de aplicación del paso a paso, la metodología completa, en cada uno de los casos de estudio, demostrando las ventajas y desventajas para esos casos en particular. Finalmente se sistematizan los resultados del taller focalizado en metodología realizado con las investigadoras líderes de los programas que oficiaron de casos de estudio, la gerencia y secretaría técnica del instituto de investigación. Por motivos de extensión, así como por priorizar contenido diferencial que agregue valor, en esta disertación doctoral se incluye únicamente el capítulo final de esta publicación técnica institucional, que como tal cual se ha mencionado, refiere a los resultados del taller.



# CAPÍTULO 2

## ARTÍCULO 1

**Título:** *Anticipatory Evaluation. How to Incorporate an Anticipatory Technique in a Theory-based Evaluation Process. Argumentation and Example of Application in a Research Institute in Uruguay*

**Autores:** Mariangel Pacheco-Troisi, Mónica García-Melón, Fernando Jiménez-Sáez

### Proceso de revisión del artículo:

#### ***Research Evaluation Journal (Q1) – 2 meses***

Sometido: 11/6/2021

Recibo de rechazo con devolución de los revisores: 13/8/2021

[Se incorporan aquellas correcciones y sugerencias que se consideran pertinentes, se elabora una nueva versión del artículo y se envía a la siguiente revista.](#)

#### ***Evaluation Journal (Q1) – 10 meses***

Sometido: 13/1/2022

Se recibe *major changes*: 25/5/2022

Se responde a la revisión: 20/7/2022

Se recibe rechazo habiendo incluso consultado a un asesor editorial: 18/10/2022

[Se incorporan aquellas correcciones y sugerencias que se consideran pertinentes, se elabora una nueva versión del artículo y se envía a la siguiente revista.](#)

#### ***SAGE Open (Q2) - 6 meses***

Sometido: 19/01/2023

Recibo de rechazo con devolución de los revisores: 11/7/2023

[Se incorporan aquellas correcciones y sugerencias que se consideran pertinentes, se elabora una nueva versión del artículo y se envía a la siguiente revista.](#)

#### ***Journal of Technology Management and Innovation (Q3)***

Sometido: 5/9/2023

Recibo de rechazo del editor por no aplicar a las prioridades de la revista: 9/10/2023

## Abstract

In a context where there is interest in formulating and applying new ways of approaching and understanding the social impact of science, technology, and innovation, we propose to combine resources from two different disciplines. On the one hand, the approach of productive interactions between science and society and, on the other hand, a specific strategic foresight method for anticipation. In a theory-based evaluation design, the expected impacts are promises of the future and, in the framework of an anticipatory perspective, the future can be created and depends on the confrontation of different actors in the present. Based on this argumentation, we formulate a methodological contribution that we have called Anticipatory Evaluation and include examples of results of application in a research institute in Uruguay. This methodology is formative and emphasises the understanding of processes to achieve impact. It is a tool that helps to manage research projects or programmes to achieve the expected impacts.

Keywords: evaluation, anticipation, strategic learning, productive interactions, science, technology, innovation.

## 2.1 Introduction

Traditional evaluation approaches have been limited in their ability to respond to growing expectations about the capacity of Science, Technology, and Innovation (STI) to generate impacts on society. In these approaches, moreover, communication of research takes place after projects are completed, rather than providing for liaison and communication with key actors as part of the intellectual work of research. The mere availability of research results does not guarantee their use (Pardoe, 2014) and thus their impact.

Traditional approaches refer to those that use reductionist indicators (Ràfols, 2018), and which present the classic problems of temporality (Martin Buxton, 2011) as well as a lack of knowledge of the mechanisms and processes for achieving impact (Molas-Gallart & Tang, 2011). These criticisms have led to the emergence of a significant number of projects that have in common expanding the impact capacity of science rather than reducing it to measurability. This family of projects is known as RIA (Research Impact Assessment). One of the landmarks of this organisation of research towards the major challenges facing STI assessment has been the Lisbon Agenda (2001) (Joly et al., 2015).

At the same time, the literature promotes the raising of expectations, in addition to the instrumental use of research, of other uses such as conceptual, symbolic, strategic or legitimising (Cozzens & Snoek, 2010). Also in the field of technology and innovation management, the need for research objects to change from the individual scope —of a firm, for example— to the scope of ecosystems involving more actors is identified (Huang, Ding, Liu, He, & Wu, 2019).

These expectations are also transferred to the identification of stakeholders and with it the challenge of understanding the wide variety of users that can make use of the knowledge generated in the field of STI (Castro-Martínez et al., 2016). In this respect, the role of researchers is also receiving special attention. In particular, with regard to the challenge they face between meeting expectations of the societal impact of research and, at the same time, the pressure to fulfil their scientific mission (D'Este et al., 2018).

In this context, the identification of productive interactions (PI) between science and society has gained special relevance, positioning itself at the time as a novel evaluation approach that proposed the identification of three types of interactions (direct, indirect and financial) and argued that these interactions account for the potential social impacts of research (Spaapen et al., 2012). Subsequent

contributions have sophisticated the analysis and added some characterisation of these interactions, such as the variety of actors involved, the depth of the interaction and the presence of two-way interactive learning (D'Este et al., 2018).

The original SIAMPI project (Spaapen & van Drooge, 2011) (*Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between science and society*) resulted in the proposal of productive interactions and is characterised by a special attention to the problem of temporality. Temporality is that window of time between the execution of the STI project and its embodiment in products, processes or social practices (Molas-Gallart & Tang, 2011). The authors made explicit the expectant nature of expected impacts and compared it with promises about the future. This led to later contributions that add the ability of PI to predict impact, as well as the idea of the trajectory over time of that interaction and, with it, the realisation that actions can be identified that enhance or disrupt those interactions (Damşa, 2014; P. B. Joly et al., 2015; Maassen van den Brink et al., 2010; Manrique et al., 2019).

In this article we systematise this sequence of contributions and, on that basis, we argue and propose to combine the productive interactions proposal with a method belonging to the family of methods of the French school of strategic foresight. This method is known as the MACTOR method (*Méthode ACTeurs, Objectis, Rapports de force*) (Godet & Durance, 2007). In doing so, we have placed particular emphasis on anticipation, drawing on the work of Martin (2010) which discusses the origin of the concept in the specific context of interest.

This combination of an existing approach and method has been deepened with our own contributions. The result of this fusion is a 10-step methodological approach which we have called *Anticipatory Evaluation* (AE). In this article, we argue how researcher-centred AE can contribute to improving the practice of impact evaluation of STI projects. How the application of the proposed methodology can provide strategic perspective to researchers to guide their decision-making processes to streamline the trajectory of PI with a diversity of users and anticipate the fulfilment of the final impacts of their projects. In this sense, we also understand that AE can contribute to i) alleviate the problem of temporality, ii) provide answers to the demands for information on the impact of STI, iii) broaden the identification of the variety of research users and iv) alleviate the pressure on researchers to fulfil their scientific and social mission. To this end, this methodological proposal assigns the evaluator an intervening role with an emphasis on strategic learning based on the analysis of impact Melloni (2016). The collaborative and participatory role is also a discussion that Canadian professor Bradly Cousins has given and which is summarised very well in (Cousins, 2001).

The article is structured as follows: in section 2 we review the literature related to problem identification, the use of reductionist indicators and temporality on which the implementation of traditional evaluations that aim to measure the impact of STI projects is based. In section 3 we present a list of RIA methodologies that have emerged in recent years. In section 4, we present the proposal for productive interactions resulting from the SIAMPI project and subsequent contributions that enable the possibility of linkages with anticipation. In section 5, we review the concepts of anticipation and strategic foresight and argue their link with the productive interaction's proposal and the actors' game. In section 6 we present the Anticipatory Evaluation proposal and include an example of its application in a research institute in Uruguay. Finally, in section 7 we present a synthesis of the conclusions.

## 2.2 Reductionist indicators and temporality

The use of indicators for impact measurement in the field of STI<sup>i</sup> is perceived as a problem. Thus, following (Ràfols, 2018) *“STI indicators are limited, narrow the vision, discourage diversity and promote bias in researchers' actions to fulfil the requirements of high impact journals.”*

Decision-making based solely on metrics to measure the impact of science is dangerous, as they are not appropriate for capturing quality, especially at the level of the individual researcher or small research groups (Martin et al., 2014). Concerns about the use of indicators tend to focus on three aspects: i) a concentration on the measurable to the detriment of the possible, ii) a decrease in the diversity of research topics, and iii) distortion of the incentives that motivate researchers' output (Wilsdon et al., 2017).

The years 2012, 2014 and 2015 saw landmarks that give breadth and depth to criticisms based on the negative influence of metrics and the development of the scientific system. These landmarks are: the *"San Francisco Declaration on Research Assessment"* (DORA) (D. O. R. A., 2012), the *"Science in Transition Movement"* (Dijstelbloem et al., 2014) and the *"Leiden Manifesto"* (Hicks et al., 2015).

Traditional approaches to impact evaluation tend to focus on identifying whether and to what extent the expected impact is achieved. This is based on a linear relationship between resources, resource management and expected results (de Rijcke et al., 2019). However, in practice it is difficult to relate the finding of an impact to a particular STI project. This has two fundamental causes: the attribution of the observed impacts specifically to the activities of the evaluated project and the issue of temporality (Molas-Gallart & Tang, 2011). It is difficult for an evaluator to separate the particular effects of national technology development programmes from the effects of business and other R&D spending (Luukkonen, 1998)

The difficulty of attribution has been alleviated by the notion of contribution. However, the most difficult to deal with is the time lag between research and observation of impacts, both expected and unexpected (Martin Buxton, 2011). In this sense, there is an increasing emphasis on the assessment of pre-impact conditions, the necessary intermediate steps leading to the expected impacts (B. Wolf et al., 2013).

## 2.3 RIA methodologies and growing expectations about the impact of STI

Impact assessment in the field of STI is not a recent issue. Since the 1950s, several studies have analysed the return on research investment. While numerous case studies have focused on the non-academic impact of research (Joly et al., 2015). However, over the last two decades, research impact assessment (RIA) methodologies have been the subject of a significant number of projects. In Illustration 2.3.1 we have organised the emergence of the projects listed below chronologically: Payback Framework (Buxton & Hanney, 1994), Impact Pathway (Kuby, 1999), Constructive Technology Assessment (CTA) (Guston & Sarewitz, 2002), Assessments of the Impacts of the Advanced Technology Programme (ATP) (Ruegg & Feller, 2003), Public Value Mapping (PVM) (Bozeman, 2003), Flows of Knowledge Framework (Meagher et al., 2008), Rapid Outcome Mapping Approach (ROMA) (Young and Mendizabal, 2009), Social Impact Assessment Method through Productive Interactions (SIAMPI) (Spaapen & van Drooge, 2011), Contribution Mapping (Kok & Schuit, 2012), Prospective and Adaptive Societal Challenges Assessment Approach (PESCA) (Weber & Polt, 2014), Research Contribution Framework (Morton, 2015), Socio-Economic Analysis of the Impacts of Public Agricultural Research

(ASIRPA) (Joly et al., 2015), Radical Technology Inquirer (RTI) (Vasamo, 2015), Developmental Evaluation (Michael Quinn Patton, 2016b), Quality and Relevance the Humanities (QRiH) (Quality and Relevance in the Humanities, 2017), Multidimensional Approach for Research Impact Assessment (MARIA) (Manrique et al., 2019) and Real Time Evaluation (RTE) (Joly et al., 2019).

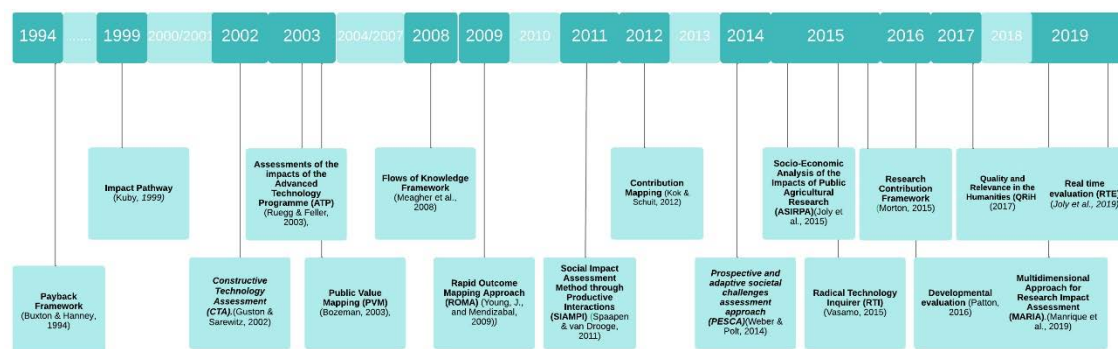


Illustration 2.3.1. Chronology of the emergence of RIA projects. Own elaboration based on the bibliographic synthesis cited above.

This significant number of projects reflects an increased focus on the subject, particularly in a context of growing interest in the capacity of STI to bring about changes in the quality of life of society. Cozzens & Snoek (2010) carry out a literature review in which they systematise the three different uses of research. They mention and emphasise that evaluation should not be limited to the search for evidence of short-term instrumental uses. Instead, they list the types of uses that the literature suggests it is reasonable to expect instrumental use, conceptual use, or clarification function, and symbolic, strategic, or legitimising use.

This growing expectation about the impacts and uses of research also translates into pressures on researchers. D'Este et al. (2018) identify those demands or pressures to which scientists may often be subjected: institutional conflicts arising from the combination of science, social challenges and market logics within research efforts, tensions associated with the joint satisfaction of scientific and social goals, difficulties inherent in cognitive barriers —academic and non-academic culture, administrative obstacles and negotiation conflicts. In this sense, these authors argue that researchers may need to find ways to reconcile the tensions between the need to achieve new scientific findings and relevant knowledge to satisfy social demand.

## 2.4 The proposal of productive interactions resulting from the SIAMPI project and subsequent inputs leading to anticipation

Between 2011 and 2012, the first publications and reports of the SIAMPI project appeared<sup>ii</sup>. The main idea resulting from this project is that research can only have social impacts if there are productive interactions between researchers and stakeholders, and that knowledge about these interactions is vital for any social impact assessment. These interactions could be of three types: direct or personal interactions, indirect interactions through some form of material support, and financial interactions

(Spaapen et al., 2012). In short, the productive interactions approach is a novel approach to evaluation that prioritises analysis and learning over intermediate processes to achieve impact. For research to have a social impact, researchers should reach out to non-academic actors. This contact can be identified as a productive interaction if there is an effort by the stakeholder to participate in the research project being evaluated (Molas-Gallart & Tang, 2011).

D'Este et al. (2018) add some characteristics of these interactions that would be fundamental to generate social impact, namely (1) variety of stakeholders, (2) breadth and depth of modes of interaction, and (3) presence of interactive learning. The authors argue that the variety of stakeholders enhances awareness and understanding of different expectations about research objectives, and this would increase the ability of scientists to reconcile conflicting institutional logics between partners in the context of the STI project being undertaken. In relation to the modes of interaction, they recognise the varieties in which these can occur. In this sense, they are very much in line with the typologies of productive interactions proposed by SIAMPI, although they argue that it is essential to consider the specificities of the different modes of interaction and their complementarities, which could give rise to other categories or subcategories.

As mentioned above, the SIAMPI project addresses the issue of impact evaluation with an emphasis on the aspect of temporality. It recognises that in ex-ante evaluations, impact is never an outcome, but necessarily a promise or expectation. In this way it introduces the expectant nature in relation to the future and the fulfilment of promised expected impacts (Spaapen & van Drooge, 2011).

Damşa (2014) adds the idea of trajectory: starting from the concept of productive interaction, he proposes that it could have a trajectory and an associated time horizon. In relation to trajectory, Krangle (2007) emphasises the possibilities of perspective and evolution. To think of trajectory is to think of the possibility of continuity and evolution from elements of momentary interaction. The interaction process can evolve over time and participants can capitalise on the contribution of all parties.

Even before the publication of the final report of the SIAMPI project in 2012, Maassen van den Brink et al (2010) were already proposing to record interactions between research groups and stakeholders. recognise that such interactions may occur at the outset, during or after results exist. In any case, whether planned or unplanned, the authors argue that if productive interactions exist between researchers and stakeholders, there is more reason to expect social impact. Manrique y et al (2019) add that the identification of productive interactions is a transparent approach to the process from research to impact.

Joly et al. (2015) further add the notion of prediction and state that productive interactions are considered predictors of successful research impact. The SIAMPI methodology assumes that these typologies of interactions are a necessary condition for any social impact to occur. While in research management and research funding the discussion focuses on accountability based on future impacts, the focus of SIAMPI is to measure effects in terms of these three types of interactions. It does not want to neglect what comes next, but the future dynamics are often outside the researcher's domain.

## 2.5 Anticipation, strategic foresight, and actors' game

Martin (2010) explores the concepts of "anticipation", "strategic foresight" and "forecasting" in the context of STI and proposes the following synthesis: forecasting can be defined as the precise

assignment of probability in relation to a future event. Anticipation, on the other hand, implies an explicit recognition that decisions made in the present create the future and that there is no point in making predictions in areas where social and political processes are highly influential.

Planning can be defined as the conception of a desired future, as well as the means necessary to achieve it (Ackoff, 1973). Intentionality is a future-producing source and an anticipatory behavior is a behavior that 'uses' the future in its actual decision process. Anticipation includes two mandatory components: a forward-looking attitude, and the use of the former's result for action (Poli, 2017). Strategic foresight is a concept from the 1990s in which anticipation is used in the service of the project's strategic action. In turn, it can be distinguished between an exploratory phase—which seeks to identify the challenges of the future—and a normative phase—which seeks to define the strategic options to meet these challenges (Godet & Durance, 2007). The approach developed by Godet (1991) postulates that there is not one but many possible futures. At a given moment, the future is multiple, and that the confrontation of various actors will result in one future rather than others.

In his article "What to do when stakeholders matter?", Bryson (2004) starts with the definition of the term stakeholder and quotes Freeman (1984): "any group or individual who can affect or is affected by the achievement of the organisation's objectives". In the framework of STI evaluation, these stakeholders go beyond companies and an instrumental use of knowledge. There are many more actors demanding knowledge (Castro-Martínez et al., 2016).

The diversity and size of the stakeholder universe offers a wide range of possibilities for identifying alliances and conflicts given the positioning that these actors (or players) may have in relation to the strategic objectives set by the STI project to be evaluated. In their proposed analytical framework D'Este et al. (2018) they emphasise the role of PI with different non-academic actors as a mechanism to reconcile scientific and social research missions. In the same vein, we propose that combining the analysis of PI with an analysis that incorporates the identification of stakeholder convergences and divergences around the strategic objectives of research could also contribute to the reconciliation of missions and to increasing—through evaluation—the visibility and production of the social impact of research. Indeed, in their recent work, Wilkinson et al (2021) propose to build a theory of change based on participatory system mapping in which they recommend involving as many stakeholders as possible.

The strategic analysis of the actors' game constitutes one of the crucial stages and a major challenge of foresight: the resolution of conflicts between groups with different projects, which condition the evolution of the system in which they develop. The method for analysing the actor game, known as MACTOR, seeks to estimate the correlation of forces that exists between the actors and to study their convergences and divergences with respect to certain challenges and associated objectives (Durance, 2011). Based on this analysis, the objective of using the MACTOR method is to give sufficient decision-making tools to a particular actor to implement its alliance and conflict policy vis-à-vis the other actors (Durance, 2011).

The incorporation of strategic foresight in the AE framework would correspond to a normative phase in which the strategic objectives, purposes and impacts defined in the theory of the programme being evaluated are sought to be achieved. In other words, the logic model of the object of evaluation would correspond to the future-producing source intentionality of which Godet and Durance speak. These same authors propose strategic foresight by scenarios and define a scenario as a set formed by the description of a future situation and a path of events that make it possible to move from an original situation to a future one. What in evaluation design corresponds to the logic model of the object of evaluation.

## 2.6 Anticipatory evaluation. Methodological formulation and example of application

### 2.6.1 Formulation

In our methodological proposal, which we have called Anticipatory Evaluation (AE), we continue the proposal of productive interactions of the SIAMPI approach and add an anticipatory dimension using the specific method of the actors' game belonging to the toolbox of strategic foresight. This approach is composed of 10 steps grouped into 3 phases or stages. As illustrated in the flow chart in Illustration 2.6.1 and further described in the Appendix 1(iii). It is worth mentioning that step 8 (application of the MACTOR method) is carried out according to the original proposal detailed in (Durance, 2011).

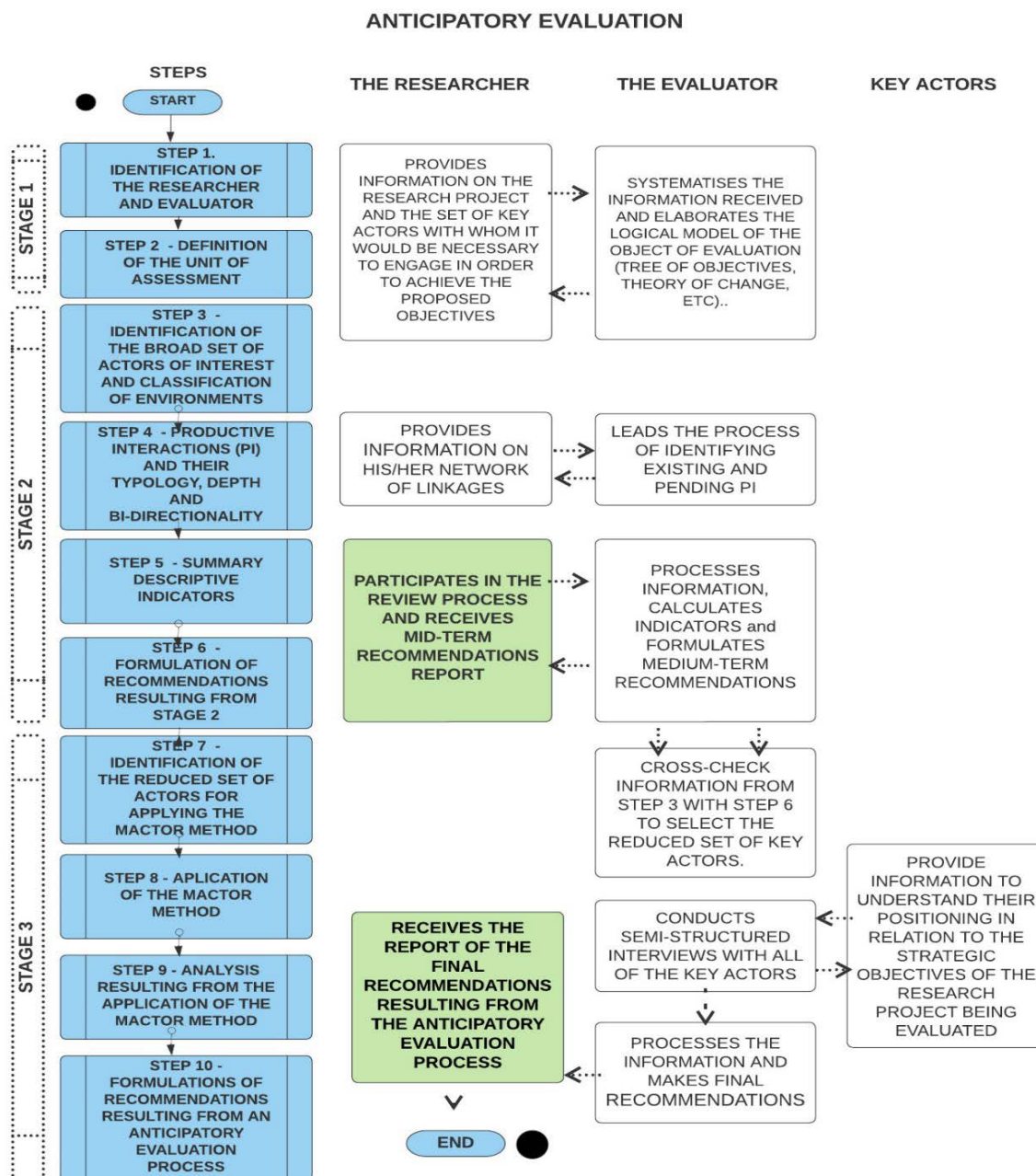


Illustration 2.6.1. Flowchart - Anticipatory Evaluation. Own elaboration

The AE emerges as a methodological contribution to the practice of impact evaluation in the field of STI, an area where new forms of evaluation design and practice are required (Matt et al., 2017) that give more emphasis to the assessment of preconditions, the intermediate steps to achieve expected impacts (B. Wolf et al., 2013).

One of the main distinctions of this methodological contribution is its flexibility to be applied at different points in the life cycle of the evaluated project. This is a very important feature because the conditions and contexts from and in which researchers engage are constantly changing (May, 2022). In this sense, it differs from ex-post approaches such as Assessment of the Impacts of the Advanced Technology Programme (ATP) (Ruegg & Feller, 2003), Public Value Mapping (Bozeman, 2003), Payback framework (M. Buxton & Hanney, 1994), Contribution Mapping (Kok & Schuit, 2012), Socio-Economic

Analysis of the Impact of Public Agricultural Research (ASIRPA) (P. B. Joly et al., 2015) or Research Contribution Framework (Morton, 2015).

It is also a methodology that belongs to the family of theory-based methodologies that identify programme theory as the impact pathway, such as Impact Pathway (Kuby T., 1999) or Developmental Evaluation (Patton, 2016). Its anticipatory nature also shares similarities with proposals such as Constructive Technology Assessment (Guston & Sarewitz, 2002) and the emphasis on understanding the process of knowledge transfer between researchers and users coincides with the purpose of the Knowledge Flows Framework (Meagher et al., 2008). Furthermore, the clear intention to maximise expected impacts is a feature that coincides with the Rapid Outcome Mapping Approach (ROMA) (Young and Mendizabal, 2009) just as the focus on strategic research objectives has commonalities with the Prospective and Adaptive Societal Challenges Assessment Approach (PESCA) (Weber & Polt, 2014) for evaluating mission-oriented policies. We also believe that the mixed character with an emphasis on qualitative analysis to complement quantitative indicators is an advantage it shares with more ambitious and multidimensional approaches such as the Multidimensional Approach to Research Impact Assessment (MARIA) (Spaapen et al., 2019). Finally, we understand that AE is a tool that helps to manage research projects or programmes to achieve the expected impacts and in this sense it could be added to the Real-Time Evaluation (RTE) family of tools (Joly et al., 2019).

In the first stage of an AE process, the evaluation team (researcher and evaluator) is formed, and the evaluation unit is defined by defining the logic model (Alkin, 2011). In the second stage, work is done on identifying the broad set of actors with whom it would be necessary to establish PI to achieve the expected impacts according to the theory of change that has been defined for the research project being evaluated. These actors are classified according to the environment to which they belong (private sector, public policies, basic research, applied research, etc.). Next, the existing PI are identified and classified according to their typology, depth, and presence of bidirectionality. Also, at this stage, those PI that are pending are identified, i.e., those actors with whom the researcher has not yet linked up and who have been identified as key to achieving the impacts committed to in the project. In short, in this second stage an image is built—for a given moment in time— of the existing productive interaction scheme, its characteristics and those pending PI. In the third stage, the method of the actors' game is applied, identifying the subset of key actors that are conditioning the evolution of the system and selecting them to apply the MACTOR method and identify the convergences that exist between them in relation to the strategic objectives of the research project being evaluated. Finally, the third stage refers to the future and its purpose is to provide the researcher with information for strategic decision-making and to anticipate to dynamize the trajectory of existing PI or to initiate pending ones. This means, confronting the different actors to move towards the desired future, the one identified in the project's theory of change. To do this, the researcher needs very specific information that allows him/her to approach those actors with whom he/she has not yet been able to link up or with whom the PI has stagnated in its trajectory, for example, to know a specific problem about which these key actors are concerned at that moment and about which the researcher is working on his/her project and can offer a solution. In other words, an effective connection between problems and solutions.

### 2.6.2 Examples of application

We have applied this methodology in two research programmes of a research institute in Uruguay. These are the Rice Research Programme (RRP) and the Food Safety Research Programme (FSRP). These cases were selected because they were at two different points in their life cycle. In the case of the RRP, implementation took place in the middle of the programme's implementation, and in the

case of the FSRP, in its early stages. A summary of the results of this application is presented below as an example.

In the first stage (steps 1 and 2) we carried out the identification of the programme theory through the reconstruction of the respective logic models. Here we highlight the general and specific strategic objectives expressed as expected impacts. In the case of the RRP, the general objective is to improve the competitiveness and sustainability of the Uruguayan rice sector, and its specific objectives are: i) to increase the competitiveness and sustainability of the rice value chain, ii) to increase industrial profitability through the optimisation of industrial processes and iii) to contribute to ensuring the safety of Uruguayan rice production.

In the case of the FSRP, the general objective is to improve the competitiveness of the national agri-food sector through actions that strengthen and consolidate food safety along the production chain, and the specific objectives are: i) to reduce high-impact food hazards in the main national agri-food chains, ii) to generate scientific information for the design of evidence-based food safety public policies, and iii) to contribute to guaranteeing the maintenance and opening of new export markets. To illustrate the results obtained in this phase, the RRP logic model is shown as an example in Illustration 2.6.2.

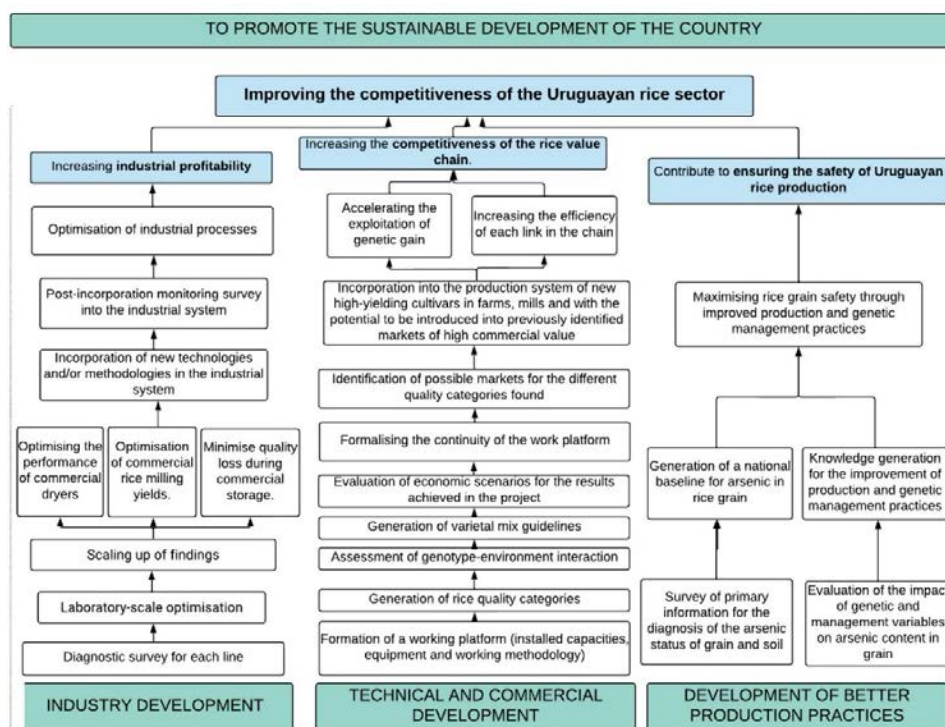


Illustration 2.6.2. Theory of the Rice Research Programme (Logic Model). Own elaboration

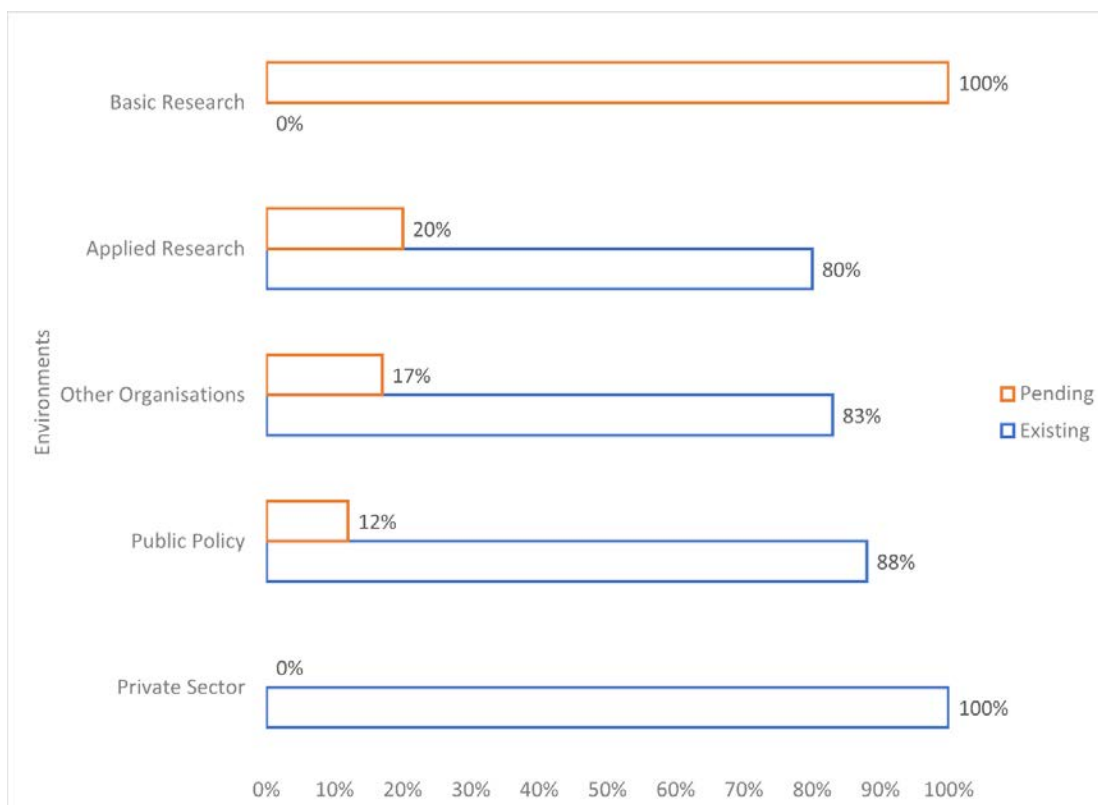
In the second stage (steps 3, 4, 5 and 6) for the case of the RRP we found 38 actors with whom it would be necessary to link to achieve the expected impacts of the research according to the programme theory, while for the FSRP this set of actors is 88. In the case of the RRP, this broad set of actors shows the following distribution by environment: 42% belong to the private sector, 18% to the public policy environment, 16% to the group of other organisations, 13% to the field of applied research, and 11% to basic research. While for the FSRP 30% of the actors belong to the private sector, 26% to other organisations, 23% to the applied research environment, 19% to the public policy environment and 2% to basic research.

In the case of the RRP, the coverage indicator is 58%, i.e., at the time of the application of the AE, the lead researcher of the programme has managed to establish productive interactions with 58% of these identified actors. In the case of the FSRP, the coverage indicator is 88%.

In the case of RRP, the existing PI present the following characteristics: (i) in terms of typology 59% are of type III (financial), 27% of type I (personal) and 14% are of type II (through some artefact or material), (ii) in terms of distribution by environment more than half of these existing PI are with the private sector and the rest distributed similarly with actors belonging to the applied research, basic and other organisations environments and (iii) in terms of geographical distribution, 73 % of the actors with whom a link has already been established belong to the national environment; iv) almost half (47.6%) of the PI are identified with bidirectionality and these are of type III, which in turn are with the private sector and are equally distributed among the three types of depth (low, medium and high).

In the case of FSRP, we found that the existing PI have the following characteristics (i) in terms of typology, 36% of these interactions are of type II (artefact or material), 34% of type III (financial), and 30% of type I (personal); ii) in terms of distribution by environment, 34% of these PI have been established with private sector actors, 26% with other organisations and the rest are distributed similarly between actors belonging to the applied research environment, with 21%, and public policies, with a share of 19%; iii) in terms of geographical distribution, 80% of these actors belong to the national sphere; iv) 51% present bidirectionality, however, it is observed that they are mostly of low depth and, in the same sense, the absence of high depth PI stands out.

When we compare the existing PI with those pending in the case of the RRP, we can see that halfway through the implementation of the programme, interaction has already been initiated with 80% of the actors belonging to the applied research environment and 75% of the actors belonging to the basic research environment and the private sector. On the other hand, no contact has been made with the actors belonging to the public policy environment, and these represent the second place in the group of actors with whom it is necessary to link up to achieve the expected impacts of the research programme. In the case of the FSRP and in accordance with the high coverage indicator, we find that interactions have already been initiated with more than 80% of the actors identified for all the environments, and it is only with the basic research environment that no links have been initiated. The illustration of this comparison indicator can be seen in graph 2.6.3.



*Illustration 2.6.3. Indicator of comparison between existing and pending productive interactions for the Food Safety Research Programme. Own elaboration*

As the main outcome of this second step, we highlight the intermediate recommendations of step 6. As an example, the following recommendations were formulated for the RRP : (i) take care of existing PI, in particular the private sector, and prioritise the generation of bidirectional processes of co-creation of knowledge, (ii) in relation to incipient PI, in particular those actors belonging to the basic research environment, it is recommended to redirect efforts towards dynamizing the evolution of these trajectories in terms of typology, depth and bidirectionality, iii) prioritise the initiation of links with actors belonging to the public policy environment, and iv) apply the third phase of the AE, focusing on the previous points, in particular with regard to the public policy and basic research environments.

For the FSRP, the following recommendations were made: i) define criteria to prioritise one of the environments to work on the depth of the PIs, ii) reorient efforts towards the prioritisation of environments and key actors with which to dynamize the trajectory of the PI in terms of typology, and iii) work on the above points before applying the third phase of the AE.

As main results of the third stage (steps 7, 8, 9 and 10) that was applied for the RRP, we highlight that a reduced subset of 9 actors was formed to apply the MACTOR method. Six of these actors belonged to the public policy environment (actors 1-6) and 3 belonged to the basic research environment (actors 7-9). As emerged in the intermediate recommendations, it is in these environments that the greatest difficulties of linkage arise. Through the semi-structured interviews (see format in appendix 6) conducted with the actors to ascertain their positioning in relation to the objectives of the research programme, as well as the relationships of strength that exist between them, the following results stand out: i) all the actors interviewed are favourably positioned in relation to the strategic objectives of the RRP, with the exception of actors 5 and 6 who are neutral, although in the course of the

interview it is highlighted that actor 5 identifies opportunities for convergence between the objectives of the programme and those of his institution, ii) of the 9 actors with whom the MACTOR method was applied, those perceived as most influential and most willing to coordinate are actors 2 and 3, while the actors who are perceived to be most isolated are 5 and 6, and iii) two clear nodes of convergence between the actors are identified, one in relation to the specific objective of the research programme related to ensuring the safety of Uruguayan rice production, on which actors 3, 9 and 1 converge, and the other in relation to the sustainability of the rice value chain, where actors 2, 8, 4 and 7 coincide.

The main outcome of this last phase are the final recommendations (step 10) of the AE application in which, by way of example, the following are highlighted: i) it is recommended that the first approach to the actors in the public policy environment be made in conjunction with the actors in the basic research environment who are working to contribute to the same purpose, ii) initiate contact with the actors in the public policy environment through a concrete project and with simplified language, iii) from the qualitative interviews, two specific themes emerge where the concerns of the public policy actors coincide with the search for solutions on which the RRP and the basic research actors interviewed are working, namely the reduction of arsenic in rice (a specific project within the framework of the strategic objective of ensuring the safety of rice production) and increasing energy efficiency through the generation of biofuels (a specific project within the framework of the strategic objective linked to the sustainability of the rice value chain). Illustration 2.6.4 illustrates a summary of this final phase of the anticipatory evaluation process.

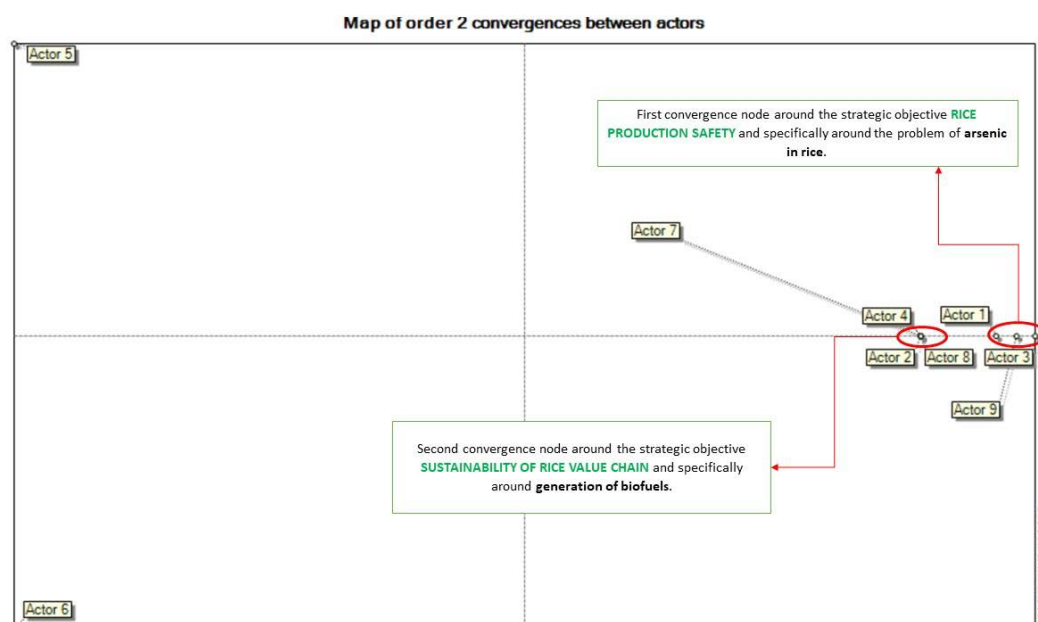


Illustration 2.6.4. Results of the MACTOR software for the application of the Rice Research Programme. Own elaboration

### 2.6.3 Advantages and limitations or possible extensions

Among the main advantages of our methodological proposal, we identify:

The results and recommendations achieved with an AE methodology provide strategic perspective to the researcher insofar as it allows him/her to identify the existing gap between the existing PI and those that need to be generated to achieve the expected impacts of the research. In addition, our methodology proposes to characterise these PI, and this contributes to making visible the linkage efforts made by the researcher at a given moment in the course of the time window, which contributes

to providing answers to the growing expectation about the potential impacts of the STI project that is being evaluated.

The application of an AE process allows us to identify those nodes of convergence between actors in the system of interest. Knowing the positioning of these actors around the strategic objectives of the research project is key information to identify mechanisms that allow us to dynamize the trajectory of existing PI, as well as to initiate new interactions. In other words, the researcher's knowledge of the specific problems that the key actors are concerned about, gives him/her the possibility of linking in an effective way from the solution that can be offered from his/her research project.

AE is a formative evaluation methodology, as it emphasises strategic learning through impact analysis. AE is a continuation of the productive interactions approach, which focuses on the processes necessary to achieve impact rather than an ex-post impact evaluation of a summative nature. It is a mixed methodology, combining quantitative analysis —such as synthesis indicators (step 5) and categorisation of actor positioning— with qualitative analysis resulting from semi-structured interviews (step 8). AE is an innovative methodology that combines an approach and method originating from two different disciplines. On the one hand, the productive interactions approach —typical of RIA methodologies— and the MACTOR method, which is a specific method from the toolbox of strategic foresight.

Another of the advantages that we highlight has to do with the identification of the variety of stakeholders. The MACTOR method precisely foresees the identification of the set of key actors that condition the evolution of the analysis system. In the context of the evaluated project, these actors also represent the diversity of stakeholders interested in the results and impact of STI and linked to them, the potential uses of research: instrumental, conceptual, symbolic, strategic, and legitimising.

The anticipatory nature of our proposal offers the advantage of alleviating the problem of temporality. On the one hand, by producing intermediate results that can account for the progress of the researcher's work and, on the other hand, by providing valuable information so that the researcher himself can strengthen or redirect the trajectory of the PI he develops, thus enhancing the evolution of the system of interest. This form of evaluation is flexible in nature and allows for intermediate positioning between an ex-ante and an ex-post approach. In fact, the anticipatory nature consists of understanding the set of actors that make up the system on which the research is intended to have an impact. With this knowledge, decisions can be made to unblock or improve the trajectory of those PI that have been identified as necessary to achieve the impact proposed by the theory of change of the project being evaluated.

In practical terms, the analysis focuses on the individual researcher level. This makes it possible to work with all the levels of aggregation that are considered necessary: research groups, projects, programmes, lines, research centres, etc.

In relation to limitations or possible extensions, we have identified so far:

For the identification of the set of actors, we propose two levels. Firstly, a broad set of actors with whom it would be necessary to engage to achieve the fulfilment of all levels of the logic model of the evaluated project and, ultimately, the expected final impacts. Secondly, a reduced set of actors to apply the MACTOR method. These are the actors for whom the researcher identifies constraints or conditioning factors to initiate the link or dynamize the trajectory of an interaction that is stagnating, without evolving. In both cases, it is a process of analysis carried out by the researcher together with the evaluator, and although it is triangulated with external information, it is still a subjective process.

Moreover, it is not possible to guarantee a comprehensive coverage of all the actors of interest. In particular, the identification of actors that might be hidden and could be omitted after the identification process in the way we propose, which could constitute a limitation of the methodology or a possible extension to improve the focus of this step.

Another potential constraint relates to the evaluation literacy (Rogers, McCoy, & Kelly, 2019) of key actors.. That is, to what extent do the actors understand a learning-oriented formative evaluation process and its results as fundamental inputs for the improvement of their decision-making processes. And that, on the contrary, it is not perceived as a threat that negatively conditions the evolution of their projects as well as their professional performance. In this sense, we reiterate the importance of the intervening and strategic role of the evaluator, who, by raising awareness of the usefulness of formative evaluation, can contribute to the understanding of the learning and improvement functions of evaluation.

As for the characterisation of PI, we considered typology, depth and bidirectionality. For typology we take the classification resulting from the SIAMPI project (type I, II and III). For depth we propose the distinction between low, medium, and high, which makes sense in relative terms. For bidirectionality, we propose the dichotomous variable "bidirectionality", which only admits the presence of a process of co-creation of knowledge between the researcher and the actor with whom the PI analysed has been identified. Ultimately, these criteria respond to the motivation to make explicit that the characteristic of the PI matters. However, these classification criteria can be understood as basic, which constitutes a limitation or what is more and better a clear line to deepen and give continuity to this work.

## 2.7 Conclusions

In this work we have taken up the PI approach resulting from the SIAMPI project —part of the RIA family of methodologies— which proposes an alternative approach to measuring the impact of science with a focus on the processes needed to achieve impact. With the reconstruction of subsequent contributions, we have strengthened the argument that PI are predictors of successful impact and added an anticipatory dimension. We developed the combination of the PI approach with the MACTOR method, a specific method from the toolbox of strategic foresight. This method focuses on the strategic analysis of stakeholders and the resolution of conflicts between groups with different projects, which condition the evolution of the system of interest. The expected impacts are promises for the future and in the framework of an anticipatory perspective, the future can be created from the confrontation of the actors in the present.

We integrate the primary categories of classification of the of PI resulting from the SIAMPI project (direct or personal, indirect through some support or material and financial) with the suggestion of D'Este et al. (2018) to add categories of depth variety and interaction processes. In this sense we added three levels of depth (low, medium, high) with the corresponding analysis of consistency and identification of bidirectionality. The descriptive indicators of PI synthesis are another contribution of this methodology. Specifically, we propose to calculate: i) total number of actors identified and their distribution by environment and geography, ii) coverage indicator, typology of existing PI and their distribution by environment and geography, iii) intersection of typology, depth and bidirectionality of existing PI, iv) existing PI vs. pending by environment. These indicators have been designed to favour descriptive and interpretative analysis and thus to be able to formulate recommendations that will help the researcher to develop and strengthen his network of PI.

The application of the MACTOR method gives special attention and validity to the diversity of stakeholders and, through them, to the diversity of research uses. We identify that flows of interactions do not only occur in a researcher-centric and possibly bidirectional direction (from researcher to stakeholder and viceversa). We understand that there are multiple interactions between the stakeholders themselves, independently of the interactions that have been initiated by the researcher in the framework of his or her project tasks. In this sense, we propose that one way of approaching the knowledge and analysis of these interactions is through the method of actor game analysis. In this sense, the results of the application of this method of strategic foresight offer a representation that better reflects the complexity and dynamism that characterises STI projects.

The application of AE can also contribute to alleviating the tension between the fulfilment of the scientific and societal mission, based on the assumption that STI only has impact if PI exist between researchers and society. In this sense, the identification of these PI and their characteristics systematised in synthesis indicators can contribute to the accountability of the researcher's work in terms of the fulfilment of their social mission in complement to indicators that account for the fulfilment of their scientific mission through classical indicators (STI indicators).

When we refer to the field of STI we are aware that it is a broad field. However, we understand that both basic and applied research, as well as technological research and innovation, face similar challenges related to the problems identified: temporality, growing demand for information on their impacts, variety of users, diversity of uses and, particularly for researchers, the tension they face in fulfilling their scientific mission and their social mission.

This methodology can be applied in conjunction with other tools designed to assess impact. For example, it can be complemented by traditional indicators, such as scientometrics, as well as project-specific final impact indicators.

Finally, it should be made explicit that this work should be complemented by the application of this methodology to some case studies, beyond the application examples included in this article.



# CAPÍTULO 3

## ARTÍCULO 2

**Título:** *Anticipatory evaluation. How to incorporate an anticipatory technique into a theory-driven evaluation process. Results of application in a case study.*

**Autores:** Mariangel Pacheco-Troisi, Mónica García-Melón, Fernando Jiménez-Sáez

[Proceso de revisión del artículo:](#)

***Technological Forecasting & Social Change (Q1): 9 meses***

Sometido: 1/7/2022

Recibo de rechazo con devolución de los revisores: 21/03/2023

[Se incorporan aquellas correcciones y sugerencias que se consideran pertinentes, se elabora una nueva versión del artículo y se envía a la siguiente revista.](#)

***Evaluation and Program Planning (Q2)***

Sometido: 6/6/2023

Aceptado para publicación: 27/9/2024

Publicado online: 16/10/2024

DOI : <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2024.102509>

## Abstract

In recent years, there has been increased focus on strategic learning from impact analysis, including in the field of science, technology, and innovation. In this paper, we propose combining techniques from two fields of study. Firstly, we adopt the approach of addressing impact through productive interactions between science and society, and secondly, we incorporate an anticipatory dimension by integrating game analysis involving key actors. Through a theory-driven evaluation design, we consider expected impacts as promises of the future. Within an anticipatory perspective, the future can be shaped by the interactions among different actors in the present. In this article, we apply this approach step-by-step to a research institute program in Uruguay. We demonstrate how the achieved results offer strategic insights to the program manager for anticipating and attaining the desired impacts. Additionally, we provide summative inputs for accountability using a flexible technique applicable at any stage of the program life cycle. The article concludes with a discussion of the advantages and disadvantages compared to other techniques, along with lessons learned that may benefit other evaluators seeking to replicate this approach. Furthermore, we explore potential extensions and opportunities for further improvement in this research.

Keywords: evaluation, strategic learning, impact, anticipation, science, technology, and innovation

## 3.1 Introduction

Impact evaluation in the field of Science, Technology and Innovation (STI) is an area where new forms of evaluation design and practice are required (Matt et al., 2017). As proposed by Wolf, Lindenthal, Szerencsits, Holbrook, & Heß (2013) methodologies with greater emphasis on the evaluation of preconditions, intermediate steps to achieve the expected impacts.

Traditional evaluation approaches have been limited in their ability to respond to growing expectations about the capacity of STI to generate impacts on society. These approaches use reductionist indicators (Ràfols, 2018), and have classic problems of temporality (Martin Buxton, 2011) as well as a lack of understanding of the mechanisms and processes for achieving impact (Molas-Gallart y Tang, 2011). At the same time, increasing emphasis is being placed on the growing variety of users (Castro-Martínez et al., 2016) and uses of science (Cozzens y Snoek, 2010). Furthermore, current science policies that aim to enhance the social value of research are often concerned with the relationships between scientific and social actors (Smit y Hessels, 2021). At the end of the day, this also translates into increased pressure on researchers, who face the challenge of fulfilling their scientific and social mission at the same time (D'Este et al., 2018). Although there are authors with a constructivist stance who claim that the social and scientific value of research are strongly linked (Smit & Hessels, 2021), it is by no means well established that scientific excellence is an adequate predictor of social value (Martin Buxton, 2011).

These criticisms have led to the emergence of a significant number of projects that have in common the idea of extending the impact capacity of science rather than reducing it to measurability. This family of projects is known as RIA (Research Impact Assessment). One of the milestones in this organisation of research towards the grand challenges of STI assessment has been the Lisbon Agenda (2001) (Joly et al., 2015).

We take up the results of the Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between science and society (SIAMPI) project, which proposes that science can only generate impact if there are productive interactions (PIs) between science and society (Spaapen et al., 2012) and these are a transparent approximation of the process from research to impact (Manrique et al., 2019). PIs can be considered predictors of successful impact (Joly et al., 2015) and could have a trajectory, a time horizon associated with them (Damşa, 2014). That is, they could have an evolution from moments of momentary interaction (Krange, 2007). In

addition, the characteristics of these PIs are also important, i.e. their typology (Spaapen et al., 2012), variety of actors involved, breadth and depth, and presence of interactive learning processes (D'Este et al., 2018).

On this fundamental background, we add an anticipatory dimension, which implies the explicit recognition that it is the decisions made in the present that create the future (Martin, 2010). There is not one but many possible futures and at any given moment the future is multiple and it is from the confrontation of the different actors that we will end up with one future rather than another (Godet, 1991). We consider the MACTOR method (*Méthode ACTeurs, Objectis, Rapports de force*), a specific method for the analysis of the actors' game, which makes it possible to estimate the correlations of forces that exist between them and to study their convergences and divergences in relation to certain strategic objectives (Durance, 2011).

Stufflebeam (2001) classified more than 22 streams of evaluation, demonstrating that doing evaluations involves making choices and options from a wide range of possibilities. On this basis and in a context where there is interest in formulating and applying new ways of addressing the social impact of STI, in this paper we propose to combine resources from two different disciplines. For that, we argue how to incorporate an anticipation technique into a theory-driven evaluation process and demonstrate this assumption for a particular case study. This new approach is called Anticipatory Evaluation (AE) and consists of 3 approximative phases including 10 steps.

The main aim of AE is to provide information that contributes to the strategic vision of STI project managers and contribute to their decision-making processes. It also aims at identifying mechanisms to dynamize the trajectory of productive interactions with various users to anticipate and achieve the expected impact of their projects. It is a formative technique, which enables strategic learning from impact analysis and combines quantitative and qualitative resources. It focuses on individual analysis, which allows working with different levels of aggregation.

In this paper we will show the step-by-step application of this technique in a research institute in Uruguay. For this purpose, the rest of the paper is structured as follows: in section II we present the methodology, in section III we present the step-by-step application and its results, in section IV we present a discussion on the advantages and disadvantages in comparison to other evaluation approaches. In doing so, we focus on the classification (Stufflebeam, 2001) and on an own systematisation of impact assessment methods specifically in the field of STI. Finally, in section V we present a synthesis of lessons learned that may be useful for other evaluators interested in replicating this work, as well as opportunities for improvement that could be exploited.

## 3.2 Methodology

This paper is a contribution to the practice of impact assessment in the field of STI. We build upon the productive interactions approach, resulting from the SIAMPI project (Spaapen y van Drooge, 2011) by proposing a methodology that prioritises learning and transparency in processes to achieve impact and adds an anticipation dimension using the specific method of the actor game from the strategic foresight toolbox. This proposal consists of 10 steps grouped into 3 stages, as illustrated in the flowchart in Illustration 3.2.1.

In the first stage of an AE process, the evaluation team (researcher and evaluator) is formed and the evaluation unit is defined using the logic model or programme theory (Alkin, 2011). It should be clarified that the term researcher is used to refer to the role of the STI programme leader/manager and it is assumed that the name of this role may vary in other cases. In the second stage, work is done to identify the broad set of actors with whom it would be necessary to establish PIs to achieve the

expected impacts according to the programme theory. These actors are classified according to the environment to which they belong (private sector, public policies, basic research, applied research, etc.). Existing PIs are then identified and classified according to their typology, depth, and presence of bidirectionality. Those PIs that are pending are also identified with those actors that have been identified as key to achieving the committed impacts but that the researcher has not yet engaged with. In short, in this second stage a picture is built for a given moment of the existing and pending productive interactions and their characterisation. In the third stage, the MACTOR method of the actors' game is applied to identify the convergences and divergences that exist between them in relation to the strategic objectives of the evaluated project. This third stage concerns the future, and its purpose is to provide the project leader with information for strategic decision-making and to anticipate to dynamize the trajectory of existing PIs or to initiate pending ones. In other words, to confront the different actors to move towards the desired future, the one identified in the programme theory. To do this, the leader/manager needs very specific information that allows him/her to approach those actors with whom he/she has not yet been able to establish links or whose links are stagnating. Semi-structured interviews are used to learn about a specific problem concerning a key actor and to identify how the intervention can contribute to a solution. In other words, an effective connection between problems and solutions.

Our proposal, presented in Illustration 3.2.1, is based on the participation of people with three clearly differentiated roles: the researcher, the evaluator, and the key actors. For each of them and for each step of the methodology in particular, different tasks are assigned to them.

## ANTICIPATORY EVALUATION

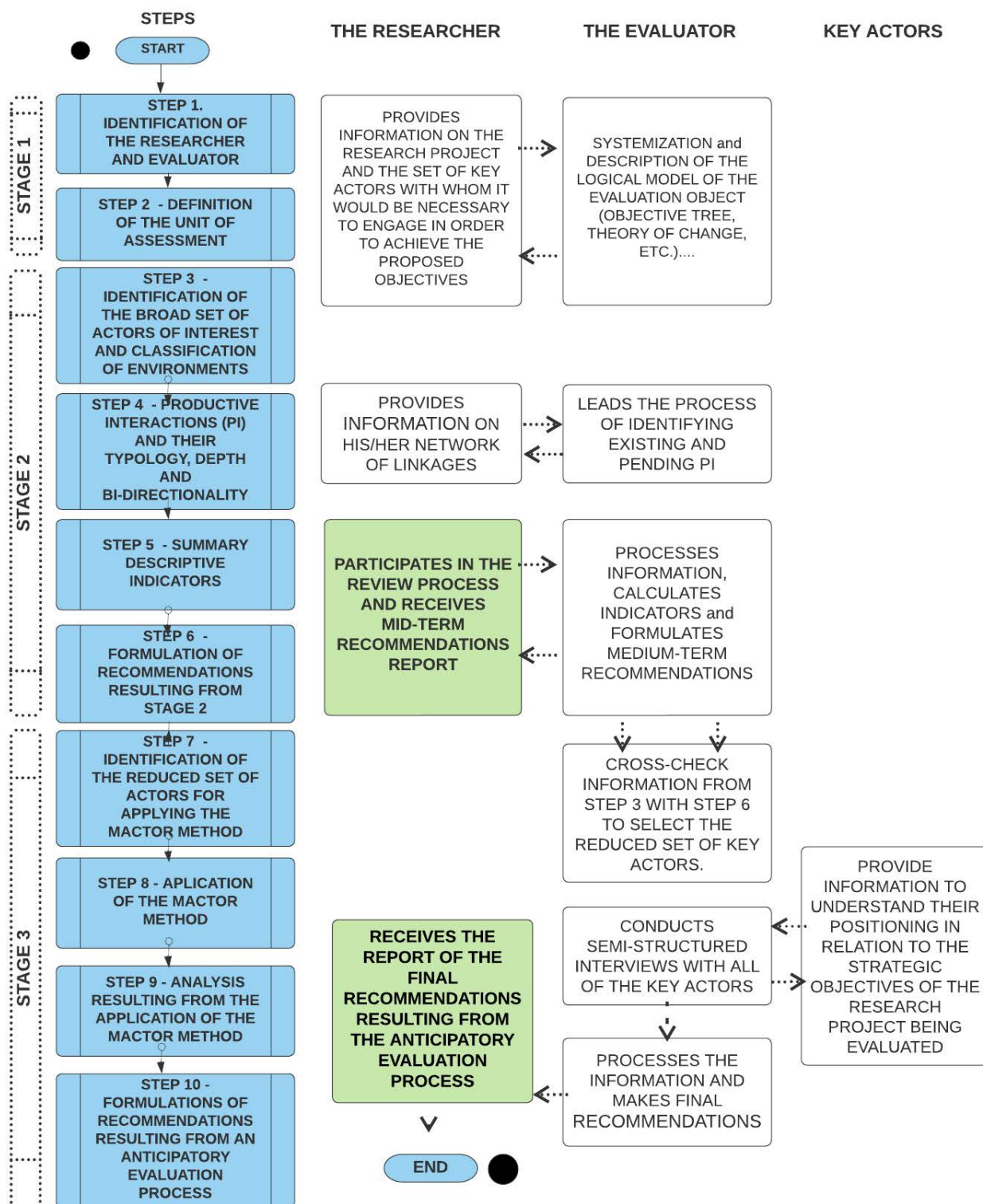


Illustration 3.2.1. Flowchart - Anticipatory Assessment. Own elaboration.

## Implementation and Results. Case study in the Rice Research Programme in Uruguay.

### 3.3 STAGE I - IDENTIFICATION OF THE PROGRAMME LEADER, THE EVALUATOR AND THE EVALUATION UNIT

#### 3.3.1 Steps 1 and 2. The programme leader, the evaluator, and the evaluation unit.

The first step is the setting up of a team composed of the researcher (programme leader) responsible for the programme and the evaluator who will lead the evaluation.

Evaluation methods are not passive (De Rijcke, Wouters, Rushforth, Franssen, & Hammarfelt, 2016). Nor, we believe, is the role of the evaluator. We therefore assign a vitally important role to the evaluator, with a committed approach that proposes evaluation as an analytical and strategic project from a critical change-oriented perspective (Patton, 2002) or transformative paradigm (Ward Hood y Cassaro, 2002).

In our case study the unit of evaluation is the Rice Research Programme (RRP) of the Uruguayan research institute *Fundación Latitud*. Table 3.3.1 describes the objectives and Illustration 3.3.1 presents the illustration of its logic model (Alkin, 2011). In terms of previous organisers (Guba y Lincoln, 1989), AE is a methodology that works on a theory-driven evaluation design and implementation (Chen, 1990).

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Object of Evaluation</b> | Rice Research Programme (RRP) of the Uruguayan applied research institute Latitud foundation.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>General objective</b>    | Improving the competitiveness and sustainability of the Uruguayan rice sector.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Specific objectives</b>  | 1) Increase industrial profitability by optimising industrial processes: optimising industrial drying yields, optimising milling yields and minimising quality loss during storage.<br><br>2) Contribute to increasing the competitiveness and sustainability of the rice value chain by incorporating new rice varieties into the production system, thus accelerating the exploitation of the genetic gain of the new cultivars and increasing the efficiency of each link in the chain.<br><br>3) Contribute to guaranteeing the safety of Uruguayan rice production, anticipating the eventual incorporation of strict requirements in terms of safety standards. |

Table 3.3.1. Descriptive presentation of the RRP

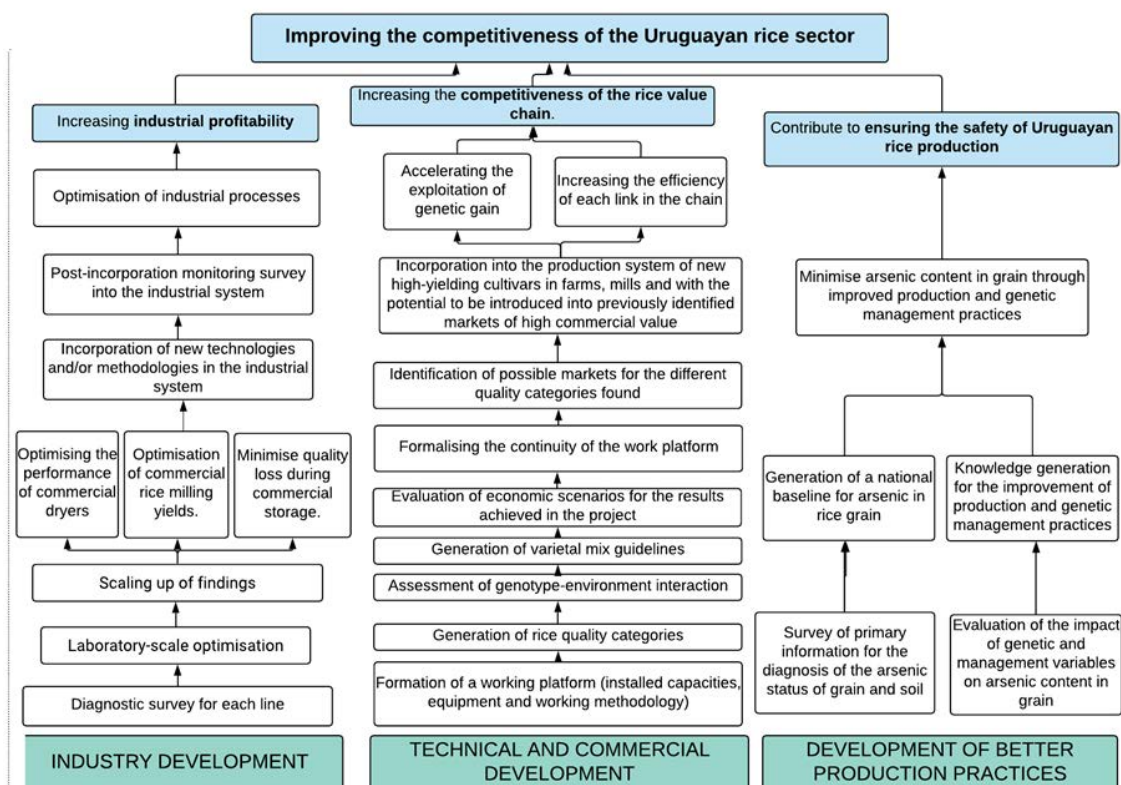


Illustration 3.3.1. RRP logic model

At this point, we consider it necessary to specify the evaluation questions (Ligero Lasa, 2015) that guided this methodological design.

Has the broad set of actors with whom the PIs need to be established to achieve the intended impacts of the programme been identified?

Is the coverage of existing PIs adequate for the life cycle phase of the programme?

Is the typology, depth and bidirectionality of existing PIs appropriate for the programme life cycle phase?

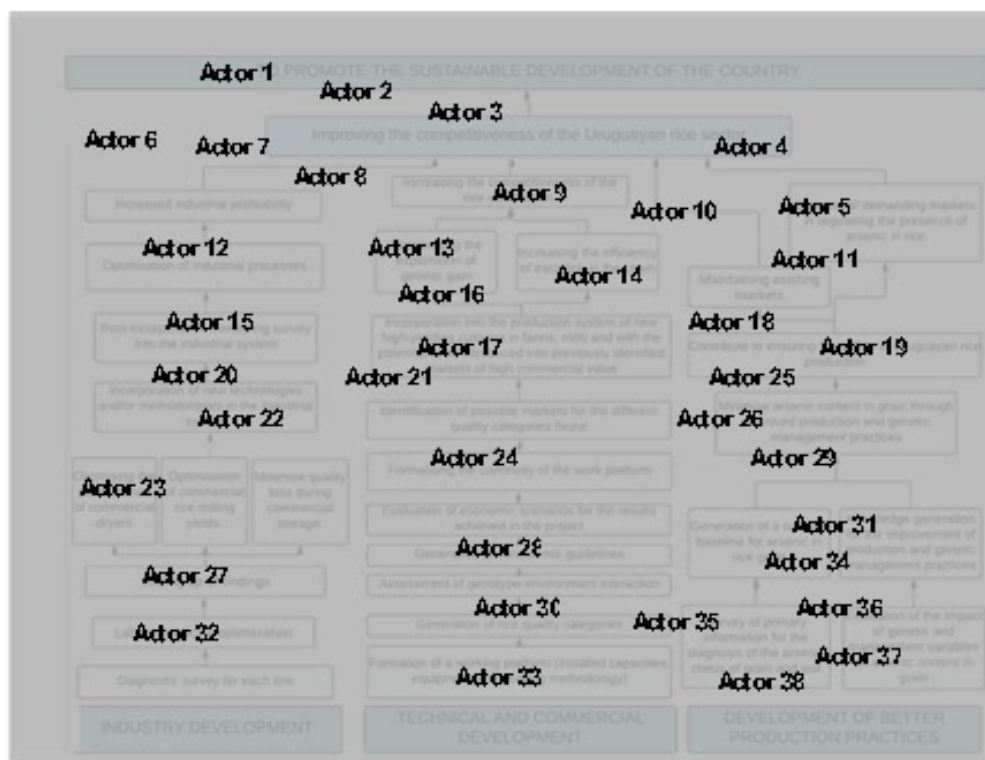
Is there an adequate plan (strategic planning) to initiate pending PIs?

Is there an adequate plan (strategic planning) to activate the trajectory of existing PIs?

### 3.4 STAGE 2 - EXISTING AND PENDING PRODUCTIVE INTERACTIONS (PIs)

#### 3.4.1 Step 3. Identification of the broad set of actors of interest and classification of environments.

Research relationships with social actors differ, even within the same research field (Hessels, van Lente, Grin, & Smits, 2011). As a first step in identifying existing and pending PIs, the set of actors with whom the programme leader has already established links or foresees the need to do so to achieve the expected final impacts of the programme, is identified. This process is guided by the evaluator, answering the question: to fulfil this component of the logic model, which actors should be involved? This is an information triangulation exercise. On the one hand, the evaluator analyses the background of the ecosystem of actors relevant to the programme. The programme leader (the researcher), based on his or her specific experience and expertise, also proposes key actors. Finally, the evaluator cross-checks with publicly available information. In short, we can say that behind the logic model, there is also a tree of actors with whom it is necessary to engage to achieve the expected final impacts. For this case study, 38 actors were identified, as illustrated in Illustration 3.4.1.



*Illustration 3.4.1. Set of actors of interest to the RRP. This image is only intended to illustrate the process of identifying the broad set of actors.*

We cannot guarantee the success of the programme by having PIs with all identified actors, just as we cannot guarantee that all key actors have been identified. However, we know that the more productive interactions between researchers and society, the higher the expectations of social impact (Maassen van den Brink et al., 2010) and therefore the PIs can be considered predictors of project impact (P. B. Joly et al., 2015).

Each of the identified actors are classified according to the environment to which they belong: i) private sector, ii) applied research, iii) basic research, iv) other organisations and v) public policy (Spaapen et al., 2012). They are also classified by geographical environment: (i) national, (ii) regional and (iii) international. In appendix 2 and 3 we present the classification according to environment and geography of the broad set of actors for this case study.

### 3.4.2 Step 4. PIs and their typology, depth and bidirectionality.

A productive interaction (PI) is a link between a stakeholder and the project. This relationship has to involve some effort by that stakeholder to engage with the project (Spaapen et al., 2012). In this step, work is done on recording existing PIs and identifying potential or pending PIs.

Regarding existing PIs, authors such as Sivertsen y Meijer (2020) stress the importance of observing daily, active, productive and receptive relationships. In our proposal we work on the conformation of two subgroups of PIs: existing and pending. We first analysed the existing subgroup and classified them according to the following categories and subcategories presented in Table 3.4.1 (Spaapen et al., 2012) (D'Este et al., 2018).

| Category                                  | Subcategories                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Typology                                  | Type I: direct or personal                           |
|                                           | Type II: indirect or through some medium or material |
|                                           | Type III: financial                                  |
| Depth <sup>3</sup>                        | Low                                                  |
|                                           | Medium                                               |
|                                           | High                                                 |
| Presence of bidirectionality <sup>4</sup> | Yes                                                  |
|                                           | No                                                   |

Table 3.4.1. Categories and sub-categories for the classification of existing PIs

All this information is processed with the logic of a database. In our case, we work with the statistical programme SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Appendix 4 is the database (.sav).

---

<sup>3</sup> Ranking in the depth subcategories provides a value in relative terms and should be complemented by a relative consistency analysis by applying the transitivity rule ( $A > B > C$ ): if PI A is deeper than PI B and PI B is deeper than C, then PI A is deeper than PI C.

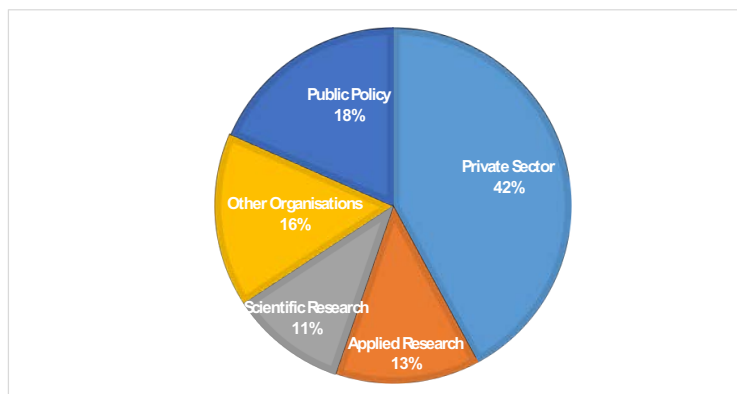
<sup>4</sup> For each of the identified interactions, a bidirectionality analysis is carried out. This refers to the identification of an interactive learning process, in both directions. Or what is also known as co-creation of knowledge. Here a dichotomous variable is proposed that takes a value of "1" if such a bidirectional flow between the researcher and the actor is identified and takes a value of "0" if it is not identified or no concrete examples of it can be provided.

### 3.4.3 Step 5. Summary of descriptive indicators

In this step, the evaluator calculates a set of indicators that synthesise the previous steps and precede the formulation of the intermediate recommendations resulting from the second phase. These indicators are: i) total number of identified actors and their distribution by environment and geography, ii) coverage indicator, typology of existing PIs and their distribution by environment and geography, iii) intersection of typology, depth and bidirectionality of existing PIs, iv) existing versus pending PIs by environment.

Total number of actors identified and their distribution by environment and geography.

42% of the 38 actors belong to the private sector, 18% to the public policy environment, 16% to the group of other organisations, 13% to the field of applied research and 11% to basic research.



*Illustration 3.4.2. Distribution by category of environment. Total number of actors: 38. Case study: RRP*

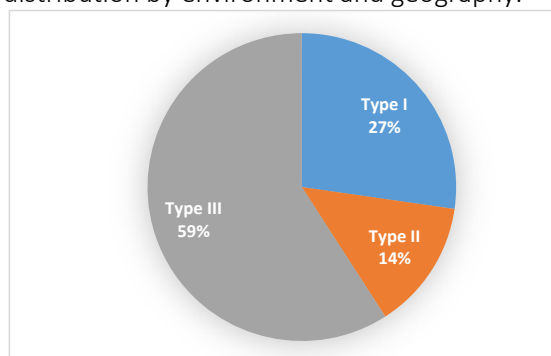
76% of the actors belong to the national level, while the rest are equally distributed between the regional and international spheres, with a share of 13% and 11% respectively.

| GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION |          |               |
|---------------------------|----------|---------------|
| National                  | Regional | International |
| 76%                       | 13%      | 11%           |

*Table 3.4.2. Distribution by category of geographical affiliation. Total number of actors: 38. Case study: RRP.*

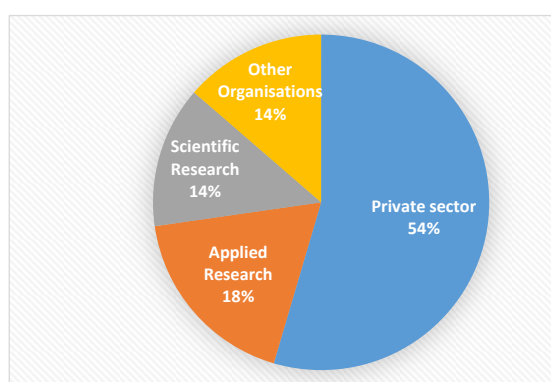
Coverage indicator, typology of existing PIs and distribution by environment and geography.

The programme team has established PIs with 22 of the 38 key actors, which represents a coverage indicator of 58%. 59% of these interactions are type III (financial), 27% type I (personal) and 14% type II (through some artefact or material).<sup>5</sup>



*Illustration 3.4.3. Distribution of existing PIs according to typology. Total number of actors: 22. Case study: RRP*

More than half of these actors (54%) belong to the private sector. The remaining 10 actors are similarly distributed between applied research, basic research, and other organisations.



*Illustration 3.4.4. Distribution of existing PIs by environment. Total number of actors: 22. Case study: RRP*

These 22 actors are mostly from the national level (73%), followed by the regional and international levels (18% and 9% respectively).

| CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTS |          |               |
|--------------------------------|----------|---------------|
| National                       | Regional | International |
| 73%                            | 18%      | 9%            |

*Table 3.4.3. Geographical distribution. Total number of actors: 22. Case study: RRP*

Intersection of typology, depth and bidirectionality of existing PIs

<sup>5</sup> This classification is not exclusive, and a PI can simultaneously belong to more than one category. In this case, through a process of dialogue with the researcher, the most influential typology is identified.

Of the 22 PIs, 10 (47.6%) have been identified with bidirectionality. Of these actors, 9 belong to the private sector and 1 to the category of "other organisations".

All 10 cases of bidirectionality are found in PIs of the third type, those interactions involving financial aspects. Within these, they are almost equally distributed (3, 4, 3) for the low, medium, and high depth levels, respectively. Of the remaining 12 PIs, those without bidirectionality, we find that 3 are type III, of which 2 are of medium depth and 1 of high depth. 3 are type II with shallow and medium depth and 6 are type I with low depth.

Existing and pending PIs by environment.

Illustration 3.4.5 shows that the most balanced distribution between existing and pending PIs is in the "other organisations" environment, where PIs have been established with half of the identified actors. For basic research and the private sector, we find that PIs have already been initiated with 75% of the key actors. In the case of the applied research environment, existing PIs represent 80% of the total number of PIs to be achieved.

Finally, it is worth noting what is happening in the public policy environment, where at the time of implementation none of the interactions needed to achieve the impacts committed to by the RRP have been initiated.

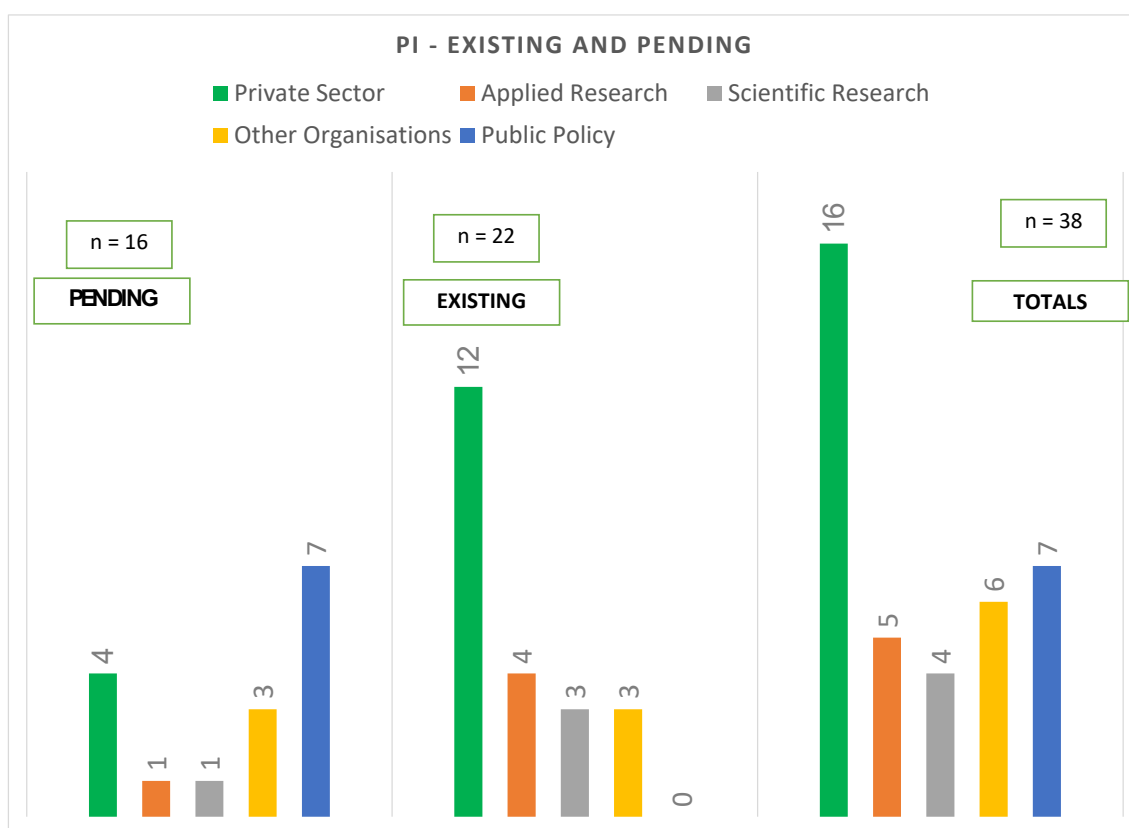


Illustration 3.4.5. Comparison—in number— of existing and pending PIs. Total number of actors: 38.  
Case study: RRP

|             |                     | Pending | Existing |
|-------------|---------------------|---------|----------|
| Environment | Private Sector      | 25%     | 75%      |
|             | Applied Research    | 20%     | 80%      |
|             | Scientific Research | 25%     | 75%      |
|             | Other Organisations | 50%     | 50%      |
|             | Public Policy       | 100%    | 0%       |

Table 3.4.4. Comparison —in percentage— of existing and pending PIs. Total number of actors: 38. Case study: RRP

### 3.4.4 Step 6. Formulation of recommendations resulting from PHASE 2.

In this step, the evaluator formulates recommendations (Carol H. Weiss, 1993) resulting from this strategic learning process based on the impact analysis (Melloni et al., 2016). With the purpose of contributing to the decision-making process of the programme leader, with the evolution of the trajectory of existing PIs and the initiation of pending ones.



At 50% of the project life cycle, the researcher has established productive interactions with 58% of the actors of interest according to the programme theory.



Significant progress has been made in linking with the private sector. In this sense, it is recommended to take care of the existing PIs and prioritise the generation of bidirectional processes of co-creation of knowledge.



In relation to incipient PIs, particularly those belonging to the basic research environment, it is recommended that efforts be redirected towards dynamising the evolution of these trajectories in terms of typology, depth and bidirectionality.



With regard to pending PIs, it is recommended that priority be given to initiating links with key actors belonging to the public policy environment. Especially taking into account that public policies occupy second place in terms of participation - after the private sector - in the total number of actors identified.

Illustration 3.4.6. Synthesis of recommendations resulting from stage 2

## 3.5 STAGE 3: ANALYSIS OF THE ACTORS' GAME AND FINAL RECOMMENDATIONS OF AN AE PROCESS

Planning can be defined as the conception of a desired future and the means necessary to achieve it (Ackoff, 1973). Strategy can be defined as the set of rules of conduct of an actor which enable him/her to achieve his/her objectives and projects. Strategic foresight is a concept from the 1990s in which anticipation is put at the service of the project's strategic action. In turn, it can be distinguished between an exploratory phase —which tries to identify the challenges of the future— and a normative phase —which tries to define the strategic options to meet these challenges (Godet y Durance, 2007).

The incorporation of strategic foresight in this proposal corresponds to a normative phase in which the objectives, purposes and strategic impacts defined in the programme theory are to be achieved. The logical model of the object of evaluation corresponds to the future-producing intentionality of which Godet and Durance speak. These same authors propose strategic foresight by scenarios and define a scenario as a set consisting of a description of a future situation and a path of events that allow us to move from an original situation to a future one. The scenario method is a logical modular approach that does not necessarily have to be followed from beginning to end. It all depends on the

degree of knowledge of the system under study and the objectives pursued. Depending on the needs, it is possible to limit the study to one or another module (Godet y Durance, 2007).

We propose to apply the module of actor game analysis (MACTOR method), which aims to assess the power relations between the actors and to study their convergences and divergences with respect to a certain number of associated strategic objectives. Based on this analysis, the objective of using the MACTOR method is to provide an actor with information for the implementation of its strategy to reinforce convergences and attenuate divergences.

### 3.5.1 Step 7 - Identification of the reduced set of actors to apply the MACTOR method.

In this step, the key actors that condition the implementation of the recommendations of step 6 are identified. Priority is given to those recommendations that refer to pending and incipient PIs. Table 3.5.1 shows, for the case study, the cross-referencing of prioritised recommendations, the identified elements that condition the initiation of the linkage or the dynamisation of the PI trajectory and the key actors that condition the evolution of the system of interest. These actors make up the reduced set and are the actors with whom the MACTOR method will be applied in the next step.

| Recommendation from step 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Elements identified by the researcher as conditioning factors in the evolution of the PI's trajectory                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Actors with whom the MACTOR method is applied        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Regarding the pending PIs, it is recommended that priority be given to initiating engagement with key actors belonging to the public policy environment. Especially since public policy is the second most important stakeholder - after the private sector - in the total number of actors that have been identified.</b> | Difficulties on the part of the Latitud foundation's RRP to initiate communication with public policy actors and effectively communicate the processes and results of the applied research carried out in the laboratory and how this can contribute to the design and implementation of public policy instruments for the sustainable development of the Uruguayan rice sector.                                                                                                  | Actor 1, Actor 2, Actor 3, Actor 4, Actor 5, Actor 6 |
| <b>In relation to incipient PIs, particularly those actors belonging to the basic research environment, it is recommended that efforts be redirected towards dynamizing the evolution of these trajectories in terms of typology, depth and bidirectionality.</b>                                                             | Difficulties in deepening the link. In the research environment (basic and applied), it is relatively easy to establish type I PIs, especially as these are those that occur on a personal level. In other words, researchers contact each other. However, the difficulty lies in the strategic dimension of this linkage and, above all, in the evolution of the trajectory of this linkage in the direction of fulfilling the final impacts identified by the programme theory. | Actor 7, Actor 8, Actor 9                            |

Table 3.5.1. Cross-referencing recommendations and conditioning elements for the identification of the reduced set of actors. Case study: RRP

### 3.5.2 Step 8 - Applying the MACTOR method.

The application of the MACTOR method follows the steps detailed in (Durance, 2011). These are: i) construction of actor files and application of semi-structured interviews, ii) identification of the correlation of forces between actors in terms of power relations, iii) identification of strategic challenges and associated objectives, iv) positioning of the actors in relation to the objectives and identification of convergences and divergences (simple positions), v) prioritisation of objectives for each actor (evaluated positions), vi) integration of the correlation of forces in the analysis of convergences and divergences between actors.

These steps are automated in the free software MACTOR developed by LIPSOR (*Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation*)<sup>6</sup>.

The main results of this step are illustrated in graph 3.5.1. and 3.5.2. Graph 3.5.1. illustrates these coincidences in the form of convergence nodes where most of the actors are located. The differences between the actors are to be found in the hierarchies that the interviewees assign to these objectives, and this has to do with the (indirect) compatibility they see with the strategic objectives of the institution in which they work.

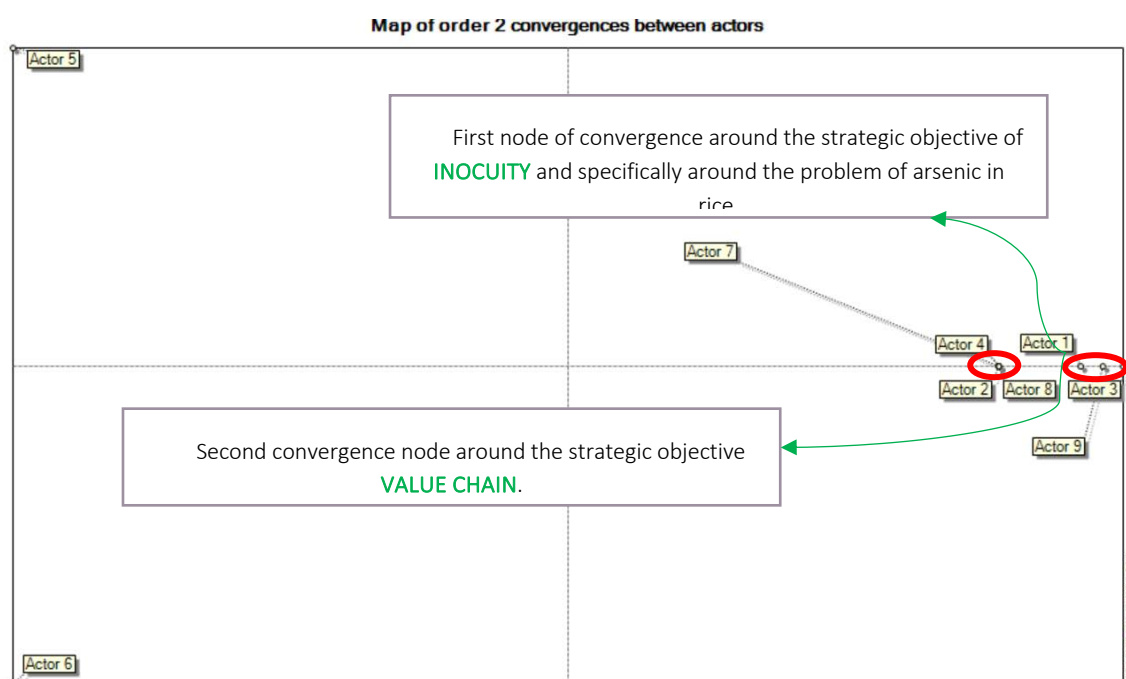


Illustration 3.5.1. Output of the MACTOR software. Order 2 map of convergences between actors according to their hierarchy of objectives. Case study: RRP

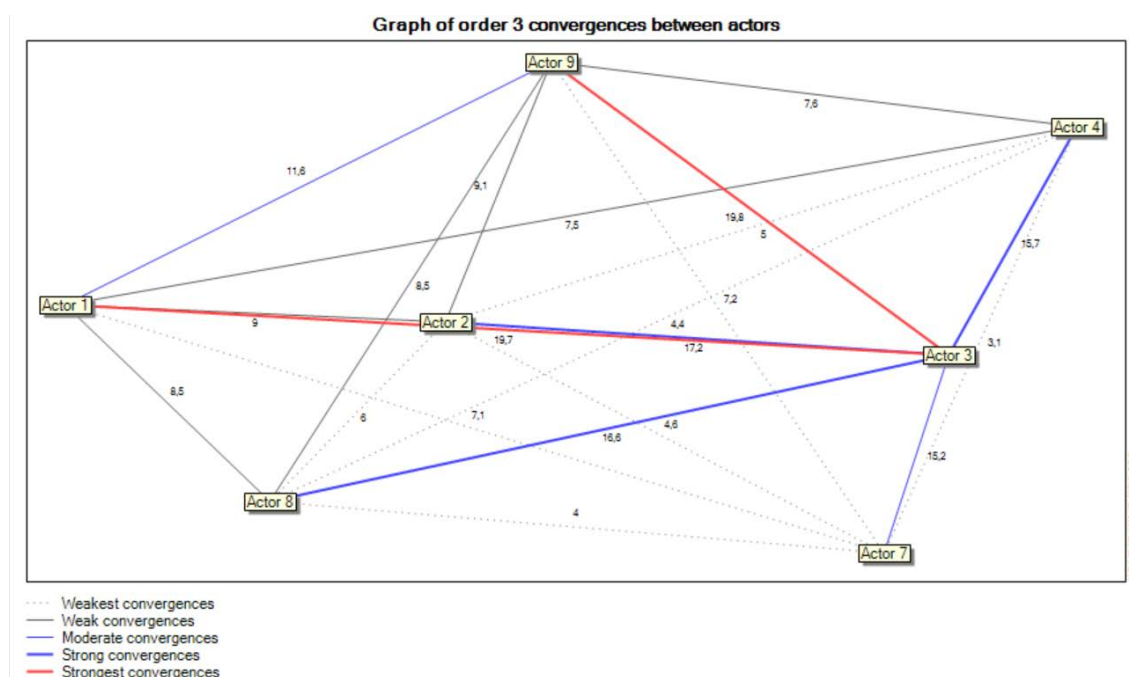
<sup>6</sup> Open access at: <http://www.lapro prospective.fr/methodes-de-prospective.html>

Details of the step-by-step application of the MACTOR method for the case study are presented in Appendix 5.

The actors who agree most with their hierarchy of objectives are actors 1, 3 and 9. This is explained by the hierarchy they assign to the strategic objective called INOCTUITY. Actors 9 and 3 agree in assigning the first order of importance to this objective and specifically to the problem of the presence of arsenic in rice. In the same sense, the researcher from the basic sciences laboratory (actor 9) clearly identifies the convergence of the strategic objectives, particularly on the minimisation of the contaminant content in the grain, through the practice of productive and genetic management, and mentions the specific technique they are developing to evaluate the phenotypic characteristics of rice that behave as genetic indicators. This type of information could contribute to the process of incorporating new varieties of the grain. This is also linked to the strategic objective VALUE CHAIN, which refers to increasing the profitability of the entire rice value chain. Here, the official of actor 3 and the researcher from actor 9 point out the clear convergence in the objective that refers to the incorporation of new high-yielding cultivars into the production system in farms and mills, with the potential to be introduced in previously identified markets. It is precisely in the objective VALUE CHAIN where there is a greater convergence with actor 1, as the competitiveness of the whole rice value chain is a task of its public policy office. In relation to INOCTUITY, the interviewee identifies a clear convergence. However, he mentions that it is another area that works on this issue. So, in this second node of convergence, we can identify the actors: 2, 8, 4 and 7. The convergence between the first three is mainly due to the energy issue and how these impacts on the first components of the rice value chain and the subsequent effects on the efficiency of each link in the chain.

When the power relations between the actors are integrated, we can see in graph 3.5.2 that the map of convergences is reinforced. In particular, the convergence node between actors 3, 9 and 1 is reinforced, as well as the convergences of actor 3 with actor 4, actor 8 and actor 7. However, we can also see that actor 4 is still perceived as a relatively isolated actor, which is also evident in the interview with the technical staff of this institution.

From a graphical point of view, actor 2 could also be considered an actor with relatively weak convergences —except for the convergence with actor 3— but the qualitative research revealed a clearly strategic and innovative positioning on the part of the technical staff, which is considered when formulating recommendations.



*Illustration 3.5.2. Convergences between actors considering the hierarchy of objectives and the power relations between the actors themselves. Case study: RRP*

### 3.5.3 Step 9 - Synthesis of the analysis of the results obtained by the MACTOR method.

This step synthesises the main results of the analysis conducted in the previous step. This step is a bridge that connects the recommendations of step 6 —resulting from the analysis of existing and pending PIs— with the final recommendations (step 10) resulting from an anticipatory evaluation process.



All the actors interviewed position themselves favourably in relation to the three specific strategic objectives of Latitud foundation's RRP. The only exception is actor 5, who is neutral, although in the course of the interview he identifies possibilities for convergence.



The differences between the actors are to be found in the hierarchies that the interviewees assign to these objectives, and this has to do with the (more or less indirect) compatibility they see with the strategic objectives of the institution in which they work. There are also differences in the power relations between the actors, with actors 2 and 3 standing out as the most influential or willing to coordinate, while actor 4 is one of the most isolated.

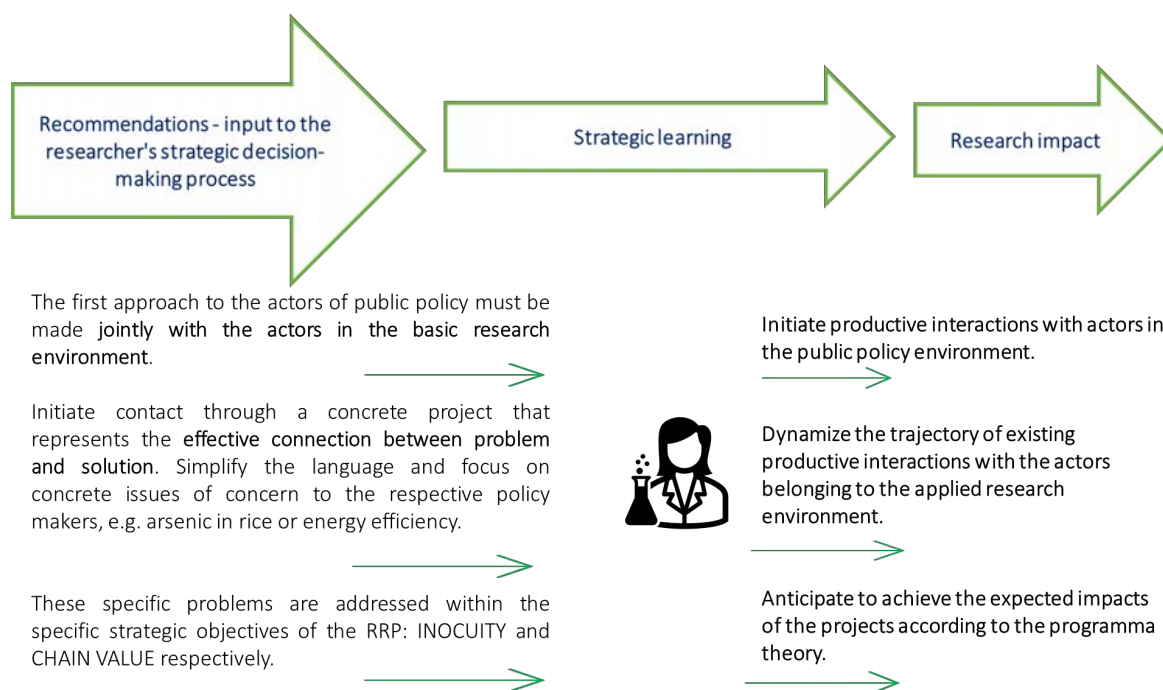


When analysed by objectives, two clear nodes of convergence can be observed. On the one hand, the node around the INOCUITY objective, which is ranked first by actors 3, 9 and 1. On the other hand, the node around the CHAIN VALUE objective, which is ranked by actors 2, 8, 4 and 7.

*Illustration 3.5.3. Synthesis of the analysis of the results obtained by the MACTOR method. Case study: RRP (I)*

### 3.5.4 Step 10 - Final recommendations resulting from an anticipatory evaluation process.

Finally, in this last step, recommendations are formulated —complementing the recommendations of step 6— with special emphasis on the analysis of the actors' game in the context of an AE process in which it is intended to contribute to the strategic perspective and decision-making process of the researcher in relation to the development and strengthening of her PI network.



*Illustration 3.5.4. Synthesis of the analysis of the results obtained by the MACTOR method. Case study: RRP (and II)*

### 3.6 Discussion and conclusions from the process of applying the methodology to the case study.

The AE application process and the achieved results offer a strategic perspective to the evaluated program leader. It is a formative process that enables strategic learning through impact analysis, focusing on the mechanisms required to achieve impact and their connection to the program's environment.

As a theory-driven evaluation, it provides a comprehensive understanding of the program. Step 2 focuses on validating the theory within the context of the actual evaluation (C. H. Weiss, 1972). Similar to the Impact Pathway (Kuby T., 1999) and Developmental Evaluation (Michael Quinn Patton, 2016b) methodologies. These methodologies identify program theory as an impact pathway, particularly relevant in the field of science, technology, and innovation (STI) evaluation. One criticism of these approaches is the potential lack of a relevant and defensible theory of program logic, which can impact the success of the evaluation. In our case study, the theory was reviewed and validated by the lead researcher.

Similar to objective-based studies (Tyler, 1942), the approach is easily applicable to projects with clear and justifiable objectives. However, like other decision/accountability approaches, it may offer a limited set of summary indicators. Nevertheless, this limitation is alleviated in step 3, which provides valuable information for decision-making and improved program management.

Emphasizing the importance of establishing productive interactions (PIs) with diverse actors, step 3 identifies a broad set of actors to achieve the committed impacts. This aligns with the purpose of the Flows of Knowledge Framework (Meagher et al., 2008), recognizing that science can generate impact through productive interactions with society (Spaapen et al., 2012).

Decision/accountability approaches, referencing authors such as Alkin (1969) and Webster (1995), contribute to program staff's decision-making and emphasize improvement while serving as a basis for accountability. In our case study, the coverage indicator of 58% demonstrates the program's significant effort to establish linkages during its implementation cycle. However, a limitation of these approaches, shared with our contribution, is the potential bias introduced through collaboration between the evaluator and program managers. External meta-evaluation, proposed by Stufflebeam (2001), can counteract this bias and ensure a balanced assessment.

The application of AE process facilitates the dynamization of PIs and the initiation of new ones. By applying the actors' game, convergence nodes around the program's strategic objectives can be identified. In our case study, we observed that certain PIs initiated by the program leader with researchers in the applied research environment have stagnated. Through the MACTOR method, we identified an actor (actor 9) who highly prioritized the program's strategic objective of INOCTUITY. This coincided with the positioning of two public policy actors (actor 1 and actor 3) with whom the program leader had not yet established a link. Identifying this convergence node allowed the program leader to deepen the connection with actor 9 and invigorate the trajectory of this PI.

AE shares characteristics with client-centered studies (or responsive evaluation) (Stake, 1983) by exploring the client's main interests and seeking relevant information. It examines the program's relationship, background, process, and outcomes, utilizing qualitative methods and triangulating results from different sources. A weakness of this approach is its potential lack of external credibility due to the close collaboration between evaluators and clients. External meta-evaluation can help mitigate this bias.

Quantitative indicators and qualitative analysis are combined in AE. Descriptive synthesis indicators (step 5) support the analysis of a snapshot of the established PI scheme at a specific point in time. Quantitative information is collected through semi-structured interviews using the MACTOR method. However, in-depth qualitative probing (step 8) complements this information, allowing for the formulation of recommendations (step 10). The mixed methods approach aims to provide guidance for improving programs as they evolve (Guba & Lincoln, 1989).

The anticipatory nature of this approach shares similarities with methodologies such as Constructive Technology Assessment (Guston y Sarewitz, 2002). This form of assessment is flexible in nature and allows for an intermediate positioning between ex-ante and ex-post approaches. In our case study we have applied it in the middle of the programme life cycle. This differs from ex-post approaches such as the Advanced Technology Program Impact Assessment (Ruegg y Feller, 2003), Public Value Mapping (Bozeman, 2003), Payback Framework (Martin Buxton, 2011), Contribution Mapping (Kok y Schuit, 2012), Socio-Economic Analysis of the Impact of Public Agricultural Research (ASIRPA) (Joly et al., 2015) or Research Contribution Framework (Morton, 2015).

Through this approach, we obtain intermediate results that show the progress and improvement in achieving the committed impacts of the program, addressing the problem of temporality. This approach is also compared to the utilization-focused evaluation approach (Patton, 2008), where decisions about the evaluation study are made collaboratively with priority users, focusing on the intended uses of the evaluation. Utilization-focused evaluation allows for the combination of different techniques and methodologies, but its limitation lies in the potential influence of user groups with conflicts of interest.

The application of AE can contribute to alleviating the pressure researchers face to fulfil their scientific and societal mission at the same time. In our case study, the lead researcher has published in peer-reviewed journals, and with these metrics she can account for the fulfilment of her scientific mission.

By applying AE, the researcher can also account for her social mission. By implementing 50% of the programme, she has established links with 58% of the key actors to achieve impact. She can also demonstrate that she has identified a specific strategy to unblock the trajectory of those PIs that have stalled and initiate the pending ones.

This clear intention to maximise expected impacts is a feature that coincides with the Rapid Outcome Mapping Approach (ROMA) (Young y Mendizabal, 2009) just as the focus on strategic research objectives has points in common with the prospective and adaptive evaluation of societal challenges (PESCA) approach (Weber y Polt, 2014) to mission-oriented policy evaluation.

Finally, we understand AE to be a tool that helps to manage research projects or programmes to achieve the expected impacts and in this sense it could be added to the Real Time Evaluation (RTE) family of tools (Joly et al., 2019).

In terms of opportunities for improvement, the actor identification process —broad set-in step 3 and narrow set-in step 7— presents an opportunity. In our case study, we identified the broad set based on the programme logic model and by answering the question: which actors should be involved to achieve this component of the model? This allowed us to arrive at a first broad set of 36 actors. Then, in the presentation of results and recommendations to the programme team, 2 more actors were identified. The final set was therefore 38 actors. As for the reduced set, 9 actors were identified. In both cases, publicly available external information was triangulated. However, it is still a subjective process that may omit actors.

The level of commitment of the actors could condition the application of the methodology and lack of commitment is also information for the evaluation. In our case study, 8 of the 9 semi-structured in-depth interviews were conducted. In 7 cases out of the 8 interviews a climate of trust and reflection was achieved, with an emphasis on learning opportunities. Only in one interview it was not possible to overcome the defensive attitude of the interviewee who perceived the interview as an evaluation of his work. In any case, it is all valuable and useful information to improve the understanding of the functioning of the system of interest.

The criteria for classifying PIs by depth and bidirectionality could be improved and made more sophisticated. We understand that these criteria can be considered basic and that they allow for other levels of classification. In this sense, a clear line to deepen and give continuity to this work is made explicit. As an example, the bidirectionality that accounts for this co-creation process and ultimately for the change in the actor's way of doing things can be estimated with traditional impact indicators from scientometrics in the case of STI.

When we refer to the field of STI, we are aware that it is a broad field. STI indicators tend to have a broader meaning that clearly includes innovation activities. Scientometrics is often limited to science metrics. The purpose of using them as synonyms is to convey that, although science and innovation indicators are different, they cover overlapping spaces and face similar challenges (Ràfols 2018).

### 3.7 Lessons learned.

Constant, focused, and reflective communication between the evaluator and the program leader is of utmost importance. The first two phases of implementation involved 8 weeks of work with weekly meetings lasting between 60 and 90 minutes. The success of the implementation and the

establishment of a climate of reflection and trust depended on consistent communication, organized with clear frequency, and focused on short periods of time.

This indicator holds potential for future applications. The complete methodology required 21 weeks of work, which accounted for 9% of the total program implementation time.

AE allows working with different levels of aggregation. In our case study we worked with aggregation at the research programme level. The evaluation process was centred on the RRP lead researcher, who centralised the PI information of the entire research team under her responsibility. However, there was also the flexibility to integrate the entire programme team in some of the weekly meetings of the first stage to validate and favour the coverage and quality of the information systematised by the evaluator.

In the evaluation process, every piece of information is valuable. Unfortunately, the public policy actor, whom we intended to interview, did not respond to three emails and three phone calls. Contact was made with the actor two months after the application period had ended. This situation highlights the difficulty in obtaining timely responses, not only for the evaluator, who operates in the realm between science and politics and sought the interview, but also for the researcher.

The case study presented in this article belongs to the applied research environment. The application of the methodology yielded valuable results and recommendations for the researcher, her team, and the research center as a whole. However, we believe it is essential to continue testing the methodology in different science, technology, and innovation environments to improve and refine the proposal, as well as explore other fields of intervention.



# CAPÍTULO 4

## ARTÍCULO 3

**Título:** *Use of NVivo Software for Literature Reviews in the Initial Phases of Research Processes. Case Study in the Framework of Doctoral Studies*

**Autores:** Mariangel Pacheco-Troisi, Carmen Corona-Sobrino

[Proceso de revisión del artículo:](#)

*En búsqueda de una revista para ser enviado*

## Abstract

Within the framework of research projects or conducting a doctoral thesis, a literature review is essential to provide context for the research, know the studies carried out previously and be able to characterise the research itself in a frame of reference. However, this is not a simple task. At an intellectual level, a high-quality literature review requires a capacity for synthesis, discussion and analysis. On a logistical level, it requires knowledge about how to efficiently manage large volumes of various kinds of material. This article aims to provide guidance on the use of a tool such as NVivo software to conduct a literature review based on a real example of a review in a doctoral thesis. The article does not aim to be a user manual but rather to offer the main functions and relevant reflection to carry out work successfully and efficiently with these characteristics.

Keywords: doctoral thesis, research initiation, literature review, NVivo™, CAQDAS

### 4.1 Introduction

The literature review is one of the crucial parts of any research project, regardless of the discipline or subject of study. In the early stages of an academic and scientific career, training in this stage of research is essential as it plays an important role in developing good research work. In particular, the doctoral stage presents one of the great challenges for personal performance in this profession, which is taking on the complexity of a review of the size and depth of the specialised literature expected for the preparation of a doctoral thesis.

The capacity for analysis and synthesis needed to conduct literature reviews is one of the skills that is expected to be acquired during the doctoral process, as established by the various doctoral programmes. This is clearly shown by the abundance of courses on how to conduct a literature review offered in doctoral schools around the world. This study arises precisely from the concern to improve this stage of research in doctoral training and provide organisation, systematisation and relevance for the process.

The amount of information that is managed in the development of a literature review in a doctoral thesis is vast and highly varied. There are different information formats (physical, on paper, audio-visual etc.), different types of literature (grey literature, scientific articles, books etc.) and very different content (it may be directly related to the subject, tangential or with future potential). Therefore, the great challenge is to be able to manage all this information in an efficient and streamlined way, making it possible to return to it whenever needed.

Throughout the development of science, numerous strategies have been followed to carry out literature reviews, from classic cards, through to huge Excel worksheets cataloguing the content in rows and columns, to reference management software such as Zotero, Endnote or Mendeley (Morán, Santillán-García, & Herrera-Peco, 2022). However, in this study we chose to make use of a tool that already exists on the market and is known in the research world, but of which the use for this particular task has been less explored. The tool we will use is NVivo qualitative analysis software which belongs to CAQDAS (Computer Assisted/Aided Qualitative Data Analysis Software) software. This study does not aim to be a guide for the use of the programme, similar to those that already exist on the market, but rather aims to explain a literature review by taking advantage of the functions of the software, which is more commonly used to assist qualitative research processes.

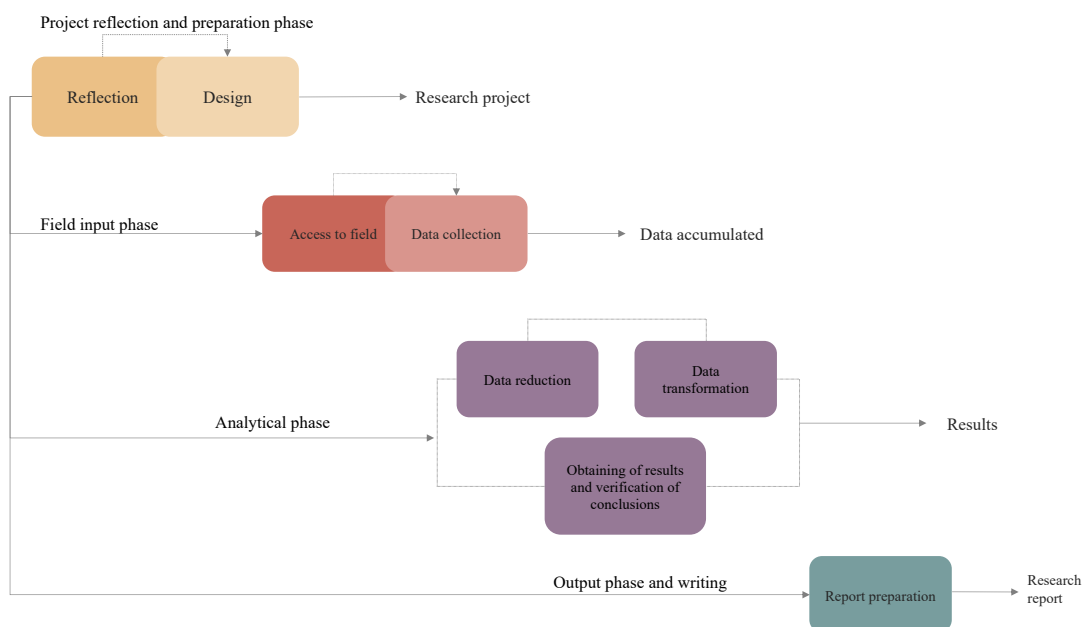
### 4.2 Tradition in the use of NVivo software and its potential for literature reviews

NVivo software belongs to the group of CAQDAS (Computer Assisted/Aided Qualitative Data Analysis Software). It was created by computer scientists and social researchers according to the Grounded

Theory Methodology approach (Glaser & Strauss, 1967) to facilitate the development of theories based on qualitative data. The software not only helps carry out the mechanical tasks of storing, organising and retrieving research information, but also improves qualitative data analysis tasks, such as textual searches, the posing and verification of questions, the creation of concept maps and the development of theories, among other functions.

Although there are different approaches and interpretations of the research process (Valles, 1999), in our case we highlight a research process consisting of four phases that will facilitate the explanation of the use of CAQDAS software (see Illustration 4.2.1): 1) Project reflection and preparation phase, 2) Field input phase, 3) Analytical phase and 4) Writing phase.

In general, qualitative analysis software has been used in the analytical phase (Trigueros Cervantes, Rivera García, & Rivera Trigueros, 2018) (see Table 4.2.1.), with its use being omitted in the rest of the project. Among its analytical applications, it is worth noting the use of the software for the analysis of interviews (Carolina Cañibano, Immaculada Vilardell, Carmen Corona, 2018), the analysis of qualitative information in a methodological triangulation process (Barrientos Soto, 2018) (Cacciuttolo Juárez, 2017) (García-Melón et al., 2022) and the analysis of participant observations and secondary data (Rushforth & Rijcke, 2015), among others.



*Illustration 4.2.1. Phases of the research process. Compiled by the authors based on (Rodríguez, Gil, & García, 1996) Vallés (1999) and Corona-Sobrino (2020).*

However, there are increasingly more researchers who are breaking away from the myth that qualitative software is only used for analysing the information collected in fieldwork (Woods, Paulus, Atkins, & Macklin, 2015). Trigueros and co-authors (2018) support a holistic perspective and propose that CAQDAS, specifically NVivo, should be used from the start of the project, in the project reflection and preparation phase (see illustration 4.2.1.), in order to later rely on the programme throughout the process including the final phase of writing up the research. This is, for example, the case of the research conducted by Igual-Calvo (2018), which uses this software for the review of the initial policy documents that are subsequently triangulated with the information obtained from the fieldwork (in-depth interviews). Likewise, there are studies such as those by Bandara (Bandara, 2006), González-Martínez and co-authors (González-Martínez, Elisabet, Meritxell, Carles, & Moisès, 2018) and (O'Neill,

Booth Mrs, Therese, & Phd, 2018) that make use of the programme to conduct a systematic literature review.

In this study we want to focus on the use of the software to explore the themes to be studied and decide on the research design. We believe that it can be very useful for the successful development of the research and, in addition, provide the research process with greater consistency and objectivity. It will also improve the researcher's working conditions by saving time, assisting information management and making it possible to carry out more efficient research. Therefore, we consider it relevant and useful to contribute this knowledge to the use of CAQDAS software in the initial phase of any research project.

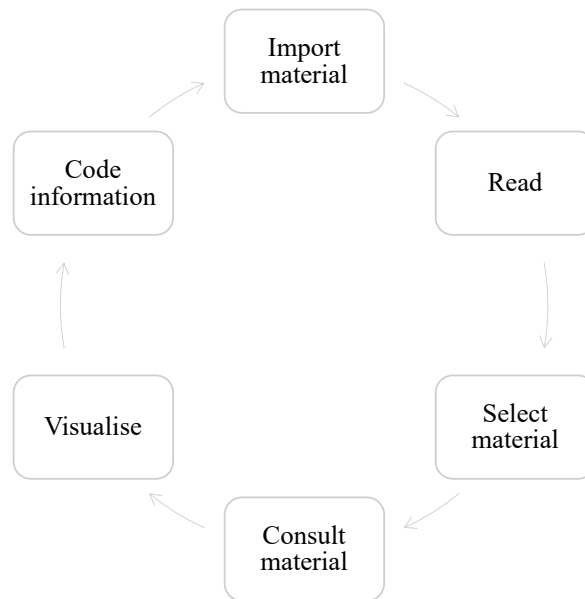
The article will be structured as follows. First, the different phases of a literature review resembling the processes carried out with the software will be explained. These phases are: reading and reflecting on the chosen literature; identifying the key themes and codifying them; extracting the from the codes the quotations that will be used in the writing; linking similar ideas from different articles; identifying contradictions in arguments; comparing the differences in the articles and, finally, building one's own argument or analysis supported by the content of the bibliography (Di Gregorio, 2000). The article ends with a series of conclusions and the advantages and disadvantages that have been found in the use a tool of this kind.

#### **4.2.1 Brief introduction to the use of NVivo**

As mentioned above, the use of NVivo software in this study will be based on the steps that are followed in a literature review, the first and undisputable step of which is reading. With this exhaustive statement we want to emphasise the need for reading and personal interpretation, which cannot be replaced by any computer software.

Illustration 4.2.2 shows the steps we will follow in reviewing and using the software. As we see, it is a circular process since it is in continuous feedback and new materials can be incorporated and consulted, and different re-codings can be carried out over new or existing ones. It is one of the advantages of conducting a review with this kind of software as it allows the process to be in continuous feedback.

Regarding Illustration 4.2.1, it is necessary to point out that the search for material is required as a previous step for material to be imported. In this case, this phase has been excluded as it is not a step that is carried out with the NVivo software but rather with the use of different databases (SCOPUS, Web of Science, Google Scholar etc.), and subsequently imported into the programme.



*Illustration 4.2.2. Circular process reviewing and using the software*

In order to assist reading, the following table presents a glossary of the main terms used by NVivo according to the proposal made by Trigueros and co-authors (Trigueros Cervantes et al., 2018).

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DATA</b>                | This is the term used for all the material that will be managed in the research, including both the information produced by the researcher (interviews, discussion groups, life stories, narratives, chats, social networks, observations, etc.) and already existing information (articles, monographs, books, theses, web pages, etc.) |
| <b>ATTRIBUTE</b>           | This is the term used to refer to the characteristics that define the research data                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>NODE</b>                | This is the name given to a category. It can be understood as the point at which different elements, either real or subjective from the sources, sharing the same meaning converge.                                                                                                                                                      |
| <b>CASES</b>               | These are the observation units within the research. In short, a case is a node which contains one or more files, and which is classified based on those attributes that identify and distinguish it from others                                                                                                                         |
| <b>FILE CLASSIFICATION</b> | These are used to assign characteristics (attributes) that are relevant to the research to documents                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>CODING</b>              | This is the physical-manipulative process of assigning content to a node or category, that is, the incorporation of the relevant units of meaning, which can be from the word, the paragraph, a customised context or the entire resource.                                                                                               |
| <b>MEMOS</b>               | The researcher's own documents, in which they express their ideas and reflections on the different elements of the research, which can be linked to these elements.                                                                                                                                                                      |

*Table 4.2.1. Glossary of the main terms used by NVivo (Trigueros Cervantes et al., 2018).*

### 4.3 Case study: doctoral project in the "evaluation and anticipation" disciplines in the sectors of science, technology and innovation

In this section we will explain how the literature review has been developed with NVivo software and include, within the practical example, other functions that the programme allows in order to reflect on other possible applications.

First of all, it should be noted that the topic on which the study was carried out is anticipation in the framework of evaluating the impact of research. The literature review was then developed with these themes as a reference.

Following (Egong G Guba & Lincoln, 1994) , the work of this literature review is framed within the principle of qualitative research ranging from induction to deduction. In qualitative research, when conducting categorisation, it is common to move from the participants' theories (emergence) towards a deductive approach, where the researcher's previous theories and the existing formal theories progressively influence the analysis (Trigueros Cervantes et al., 2018).

To approach the dimension of anticipation in the framework of the practice of the evaluation of institutional interventions in the sectors of science, technology and innovation, a methodology was designed and implemented starting from the use of NVivo software as a fundamental tool for the analysis and systematisation of a set of bibliographic texts that constitute the reference material in the first stage of the research process. The outline of the process has been as follows:

Selection of the starting point. Manually carry out an initial bibliographic exploration and select a scientific article whose contribution and author/s have a direct link to the main theme of the research.

Formation of core group 1.0

Formation of core group 2.0

Coding

Exporting and processing nodes

Reading the literature expanded by the reference group (this is done based on the processing of the nodes).

The process began with the reading and coding of a total of 79 elements (49 articles from scientific journals, 2 final project reports, 3 complete books involving a total of 26 chapters and 2 independent book chapters) in NVivo. These texts were read in depth and coded in the following nodes: Definitions, Timeline, Methods and Techniques, Governance, Anticipation and Evaluation and Problems. The subsequent processing of each of these nodes organises the way of working and they are also the basis for the general structure of this document.

Each of these cases was imported into the NVivo software with a series of attributes according to the following classification: gender of the first author, country (country of origin of the institute for which the first author works), year of publication, number of authors, female presence in the group of authors (at least one person in the group of authors is female), institution (name of the institution for which the first author works), type (classification of the file according to type: report<sup>7</sup>, book chapter or paper) and journal (if it is a journal article, this attribute refers to the name of the journal in which it has been published).

---

<sup>7</sup>Any document belonging to the grey literature group is simplified with "report" (grey bibliography)

In this regard and aside from the example, another series of attributes can be incorporated for the classification of the documentation. For example, the theory or ideological positioning of the document, which can be useful to incorporate depending on the discipline, as it will help the researcher to establish comparisons or criticisms between different authors or schools of thought. It may also be useful to incorporate a classification according to the methodology used in the various documents and their research techniques. In general, exploiting the different classification possibilities of the documentation under analysis allows information to be quickly and precisely searched for and accessed, so it is advisable to carry out a previous reflection on the classification possibilities that may be useful for the person concerned and their research process.

Continuing with our example, the reading of 33 papers, which were taken from the references cited in the texts of the initial bibliographic group, was added to the 79 cases of the core group. This initial group is identified as the core literature of the research process. The body of literature of reference is open and may continue to increase as the research progresses. This is one of the great advantages of the use of software like NVivo, as the process of incorporating new documentation is always open and it is possible to continue coding it in the initial categories.

#### 4.4 Literature selection, formation of the core group

The selected bibliography arises from a manual process of identifying texts linked to the topics of anticipation and evaluation practices that include related approaches. The starting point is Martin's work (2010). The following illustration presents an example that shows, partially and only illustratively, the process of identifying papers and books included in this initial stage of the literature review.

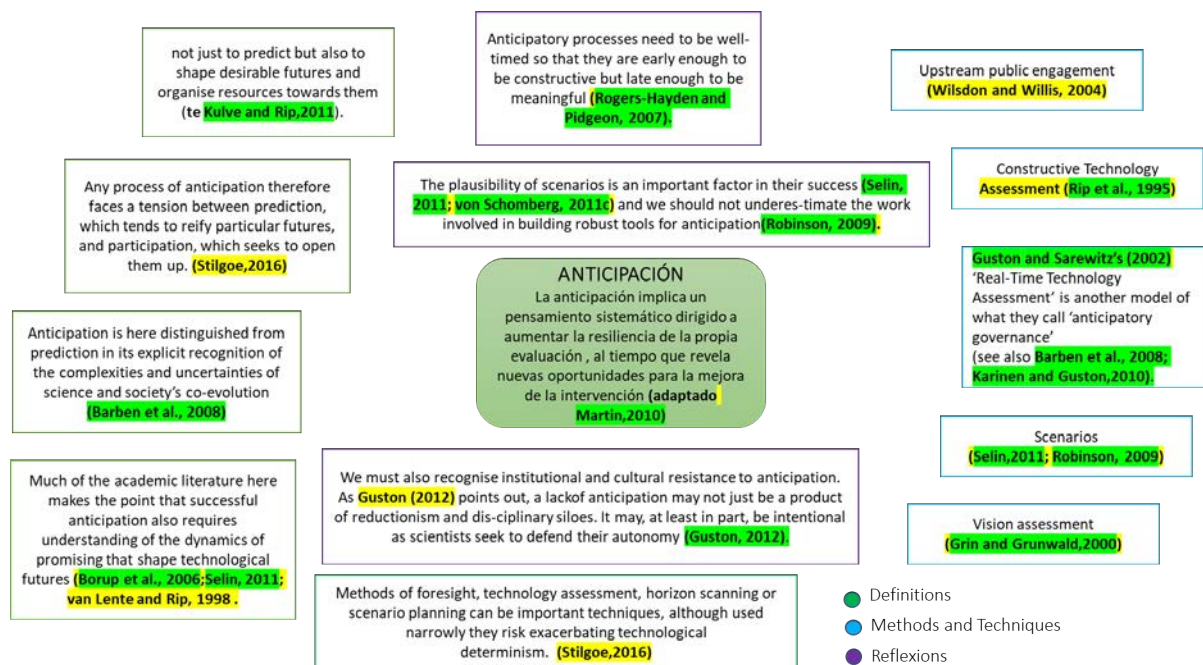


Illustration 4.4.1. Process of identifying papers and books included in this initial stage of the literature review (partially and only illustratively).

Once this first group had been selected, the basic frequencies of the different categories of the literature were obtained. This action makes it possible to carry out a descriptive characterisation of the literature in a highly streamlined way. This is useful to understand which countries or knowledge

production institutions are of reference for the topic of interest, for a basic approach to gender indicators to identify the presence of women in the specific production, as well as for the compilation of a list of journals of interest to which to send papers in the later phases of the research process within the framework of the doctoral programme.

By way of example, the following characterisation is incorporated (Table 4.4.1) on the type of documentation with which we have worked. Of the 56 files, 49 (88%) are journal articles, 3 are complete books involving a total of 26 chapters, 2 are independent book chapters, and 2 are final project reports.

|                 | TYPE      |            |
|-----------------|-----------|------------|
|                 | FREQUENCY | PERCENTAGE |
| JOURNAL ARTICLE | 49        | 88 %       |
| BOOK            | 5         | 9 %        |
| REPORT          | 2         | 4 %        |
| TOTAL           | 56        | 100        |

*Table 4.4.1. Chracterization of the bibliography*

#### 4.5 Specification of basic attributes

The attributes selected in this case: gender of the first author, country of affiliation, year of publication, number of authors, female presence in the group of authors, institution, type (report, book chapter or paper) and journal (if it is a journal article, this attribute refers to the name of the journal in which it has been published). These attributes are useful to form a composition and systematise the authors of reference in our field and, for example, the main journals where these themes are published. It is possible that, a priori, the advantages of the extra work that categorising all the information in this way involves are not seen, but in the doctoral stage this is essential information since the dynamics of the publication are (usually) unknown. That is, it is an important information base to have a list of journals or editorials of reference to later publish work or look for future collaborations. Regarding the attribute of gender, in this case, it is of personal interest due to the importance for female authors to work with diverse literature which draws attention to the work carried out by female researchers.

As for the practical analysis, 36% of the files are by a single author, followed by 23% of the files on which 2 authors have worked and 16% with 3 authors. Only 15% of the files have been produced by 5 or more authors. In summary, on average there are 3 authors per file, with a median of 2 authors. While the most frequent situation is 1 author. These data allow us to generate an image of scientific collaboration in a field of study like this.

| NUMBER OF AUTHORS |           |            |
|-------------------|-----------|------------|
|                   | FREQUENCY | PERCENTAGE |
| 1                 | 20        | 36 %       |
| 2                 | 13        | 23 %       |
| 3                 | 9         | 16 %       |
| 4                 | 6         | 11 %       |
| 5                 | 4         | 7 %        |
| 6                 | 2         | 4 %        |
| 9                 | 1         | 2 %        |
| 11                | 1         | 2 %        |
| TOTAL             | 56        | 100        |

| STATISTICS        |   |
|-------------------|---|
| NUMBER OF AUTHORS |   |
| AVERAGE           | 3 |
| MEAN              | 2 |
| MODE              | 1 |

Table 4.5.1. Specification of basic attributes of the bibliography. Number of authors

On the other hand, we see how the topic of evaluation is very masculinised. Male authors account for 80% of first authors, while only 32% of the bibliographic material includes female participation.

| GENDER |           |            |
|--------|-----------|------------|
|        | FREQUENCY | PERCENTAGE |
| Male   | 45        | 80%        |
| Female | 11        | 20%        |
| Total  | 56        | 100        |

| FEMALE PARTICIPATION |           |            |
|----------------------|-----------|------------|
|                      | FREQUENCY | PERCENTAGE |
| No                   | 32        | 57%        |
| Yes                  | 24        | 43%        |
| Total                | 56        | 100        |

Table 4.5.2. Specification of basic attributes of the bibliography. Gender and female participation

If we analyse the country of origin of the institutes for which the first authors work, we find that 18% of the cases are institutes in the Netherlands, followed by 14% and 11% of research institutes in the UK, France and the USA, respectively. These countries accumulate 54% of the texts worked with in this initial phase of the literature review. Between 3 and 4 papers were included from countries such as Finland, Spain, Canada and Norway. Finally, Austria, Germany, Italy, Denmark, South Africa and Switzerland are represented by 1 or 2 papers.

| COUNTRY OF THE FIRST AUTHOR |           |            |
|-----------------------------|-----------|------------|
|                             | FREQUENCY | PERCENTAGE |
| The Netherlands             | 10        | 18         |
| UK                          | 8         | 14         |
| France                      | 6         | 11         |
| USA                         | 6         | 11         |
| Finland                     | 5         | 9          |
| Spain                       | 4         | 7          |
| Canada                      | 3         | 5          |
| Norway                      | 3         | 5          |
| Austria                     | 2         | 4          |
| Germany                     | 2         | 4          |
| Italy                       | 2         | 4          |
| Ukraine                     | 2         | 4          |
| Denmark                     | 1         | 2          |
| South Africa                | 1         | 2          |
| Switzerland                 | 1         | 2          |
| Total                       | 56        | 100        |

Table 4.5.3. Specification of basic attributes of the bibliography. Country of the first author

Regarding the time horizon of the works, the largest number of works consulted in this initial stage were published in 2019 and 2014, with a representation of 18% and 16% respectively. Likewise, almost half (48%) of the articles have been published in the last 5 years. The oldest work is from 1997 and only 20% were published 10 or more years ago.

| YEAR OF PUBLICATION |           |            |
|---------------------|-----------|------------|
|                     | FREQUENCY | PERCENTAGE |
| 2020                | 3         | 5          |
| 2019                | 10        | 18         |
| 2018                | 2         | 4          |
| 2017                | 5         | 9          |
| 2016                | 2         | 4          |
| 2015                | 5         | 9          |
| 2014                | 9         | 16         |
| 2013                | 2         | 4          |
| 2012                | 1         | 2          |
| 2011                | 6         | 11         |
| 2010                | 4         | 7          |
| 2009                | 1         | 2          |
| 2006                | 2         | 4          |
| 2002                | 1         | 2          |
| 2000                | 1         | 2          |
| 1998                | 1         | 2          |
| 1997                | 1         | 2          |
| Total               | 56        | 100        |

*Table 4.5.4. Specification of basic attributes of the bibliography. Year of publication*

The articles included in this initial phase come from 21 different journals. More than half (54%) have been published in the following 4 journals: fteval Journal for Research and Technology Policy Evaluation, Research Evaluation, Research Policy, Technological Forecasting and Social Change. The others are very similarly distributed in the following journals: Evaluation and Program Planning, Science and Engineering Ethics, American Journal of Evaluation, Anticipation Science, Canadian Journal of Program Evaluation, Development, European Commission - Directorate-General for Research and Innovation, European Journal of Futures Research, Evaluating Research in Context, Evaluation Review, Higher Education, International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, Journal for Research and Technology Policy Evaluation, Spazio Filosofico, SSRN Electronic Journal, Technology Analysis & Strategic Management, Technology in Society

| <b>JOURNAL</b>                                                       |                  |                   |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|
|                                                                      | <b>FREQUENCY</b> | <b>PERCENTAGE</b> |
| Journal for Research and Technology Policy Evaluation                | 14               | 25                |
| Research Evaluation                                                  | 7                | 13                |
| Research Policy                                                      | 5                | 9                 |
| Technological Forecasting and Social Change                          | 4                | 7                 |
| Evaluation and Program Planning                                      | 2                | 4                 |
| Science and Engineering Ethics                                       | 2                | 4                 |
| American Journal of Evaluation                                       | 1                | 2                 |
| Anticipation Science                                                 | 1                | 2                 |
| Canadian Journal of Program Evaluation                               | 1                | 2                 |
| Development                                                          | 1                | 2                 |
| European Commission. Directorate-General for Research and Innovation | 1                | 2                 |
| European Journal of Futures Research                                 | 1                | 2                 |
| Evaluating Research in Context                                       | 1                | 2                 |
| Evaluation Review                                                    | 1                | 2                 |
| Higher Education                                                     | 1                | 2                 |
| International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning   | 1                | 2                 |
| Journal for Research and Technology Policy Evaluation                | 1                | 2                 |
| Spazio Filosofico                                                    | 1                | 2                 |
| SSRN Electronic Journal                                              | 1                | 2                 |
| Technology Analysis & Strategic Management                           | 1                | 2                 |
| Technology in Society                                                | 1                | 2                 |
| Not applicable                                                       | 7                | 11                |
| Total                                                                | 56               | 100               |

*Table 4.5.5. Specification of basic attributes of the bibliography. Journal*

Analysing the institutions of reference (institution for which the first author works), we found that the works come from a total of 50 institutions (universities and/or research institutes).

| INSTITUTION                                                                                            | FREQUENCY  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
|                                                                                                        | PERCENTAGE |     |
| University of Twente                                                                                   | 3          | 5   |
| Arizona State University                                                                               | 2          | 4   |
| University of Grenoble Alpes                                                                           | 2          | 4   |
| University of Ottawa                                                                                   | 2          | 4   |
| University of Sussex                                                                                   | 2          | 4   |
| Aalto University                                                                                       | 1          | 2   |
| Austrian Institute of Technology, Innovation Systems Department                                        | 1          | 2   |
| Austrian Research Promotion Agency                                                                     | 1          | 2   |
| Carleton University                                                                                    | 1          | 2   |
| CERIS CNR - Institute for research on firm and growth                                                  | 1          | 2   |
| Cornell University                                                                                     | 1          | 2   |
| Dr Kerlen Evaluation                                                                                   | 1          | 2   |
| Fondation Prospective et Innovation                                                                    | 1          | 2   |
| Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research                                               | 1          | 2   |
| Fundani Centre for Higher Education Development                                                        | 1          | 2   |
| Humanities Research Council at the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences                      | 1          | 2   |
| KNAW                                                                                                   | 1          | 2   |
| Laboratory of Investigation in Prospective and Strategy (LIPS)                                         | 1          | 2   |
| Leiden University                                                                                      | 1          | 2   |
| Ministry of Foreign Affairs and Cooperation                                                            | 1          | 2   |
| Netherlands Association of Universities of Applied Sciences                                            | 1          | 2   |
| Nordic Institute for Studies in Innovation                                                             | 1          | 2   |
| Office of Evaluation and Institute of Economy and Forecasting, National Academy of Sciences of Ukraine | 1          | 2   |
| OTRI National University of Distance Education (UNED)                                                  | 1          | 2   |
| Oulu Business School, University of Oulu                                                               | 1          | 2   |
| Rathenau Institutes                                                                                    | 1          | 2   |
| Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences                                                         | 1          | 2   |
| STEPS Centre                                                                                           | 1          | 2   |
| Strategic Support Services, Director General's Office                                                  | 1          | 2   |
| Support in Research Management                                                                         | 1          | 2   |
| Tampere University                                                                                     | 1          | 2   |
| The Research Council of Norway                                                                         | 1          | 2   |
| The State Fund for Fundamental Research of Ukraine                                                     | 1          | 2   |
| The State University of New Jersey                                                                     | 1          | 2   |
| Trento University                                                                                      | 1          | 2   |
| University of Kassel                                                                                   | 1          | 2   |
| Autonomous University of Barcelona (UAB)                                                               | 1          | 2   |
| Polytechnic University of Valencia (UPV)                                                               | 1          | 2   |
| Université Paris Est                                                                                   | 1          | 2   |
| Université Paris Est                                                                                   | 1          | 2   |
| University College London                                                                              | 1          | 2   |
| University of Bern                                                                                     | 1          | 2   |
| University of Copenhagen                                                                               | 1          | 2   |
| University of Leiden                                                                                   | 1          | 2   |
| University of Oslo                                                                                     | 1          | 2   |
| University of Sheffield (UK)                                                                           | 1          | 2   |
| University of York                                                                                     | 1          | 2   |
| Utilization-Focused Evaluation                                                                         | 1          | 2   |
| VTT Group for Technology Studies                                                                       | 1          | 2   |
| TOTAL                                                                                                  | 56         | 100 |

*Table 4.5.6. Specification of basic attributes of the bibliography. Institution*

Finally, it should be mentioned that this set of 79 cases (papers, books, reports) is considered to be the core literature. This is the initial group, which is read in-depth, processed and coded in NVivo, characterised with descriptive statistics to have an approximation of the geographical distribution of the main authors, reference journals, etc. It is the group from which the main concepts that are subsequently processed arise, as well as the list of methods and techniques, and the timeline that allows the themes to be given a historical context. Naturally, the volume of the literature consulted, measured in the number of files, is a living number in constant growth. For example, a total of 112 texts have been worked with at the time of writing. To the 79 cases of the core group, we added the

reading of 33 papers and books taken from the references cited in the texts of the initial group of texts identified as the core literature of the research process started in November 2019.



*Illustration 4.5.1. Illustration total and core literature.*

#### 4.6 Reading, categorisation and coding in NVivo

In NVivo software, categorisation is understood as identifying the most relevant concepts, meanings and ideas that emerge from the data used in the research (Trigueros Cervantes et al., 2018). In our case study, the reading of approximately 20% of the files identified key concepts for category development. Likewise, during the subsequent process of reading of all the texts in depth, the categories needed to locate information identified as relevant were added. This happened particularly with those categories that represent method and techniques in the framework of anticipation and/or evaluation.

The concept of "node" is taken from the terminology used by the NVivo software, being equivalent to what we usually understand as "category" (Trigueros Cervantes et al., 2018). Likewise, coding refers to the action of identifying all the information corresponding to any of the defined categories in the texts read and thus assigning them the node to which they belong.

Categorising is the cognitive process of identifying or discovering the ideas, concepts, themes, experiences, and meanings that are developed in terms of their properties and dimensions (Strauss & Corbin, 2002), and will be given a label or name that allows them to be conceptualised or grouped. As Coffey & Atkinson (1996, p. 26) point out, in essence what is done is "condensing the bulk of our data sets into analysable units by creating categories with or from our data", linking the data produced with the theoretical concepts or the researcher's implicit theories in this process. The categorisation of data implies making a judgment, assessing whether or not certain units may be included under a certain

code, and making decisions about it; such decisions may be affected by the coder's subjectivity and particular point of view (Rodríguez, Gil, & García, 1996, p. 210).

We must always keep in mind that coding should not be exclusive, that is, the same unit of meaning (selected paragraph) may be in a single node or several depending on the ideas, concepts, themes or meanings it contains, since our objective is not to count categories, but to analyse the content of said categories and the relationships that may exist between them. Nodes or categories are our own creations, tools to think with that may be changed, expanded or combined as our analysis process progresses, (Coffey & Atkinson, 2005).

The categorisation of textual documents is a complex process and must be carried out meticulously through rested and reflective reading that allows us to identify the ideas, concepts, meanings, etc. present in our data (Trigueros Cervantes et al., 2018). Two approaches can be followed:

**Descriptive Approach.** The starting point for categorisation lies in formal theories. We start from previous theories unrelated to the participants' discourse. The development of the categories will be mediated by the researcher's implicit theories, developed from previously indicated objectives and formal theories from a fundamentally deductive approach (Trigueros Cervantes et al., 2018).

**Interpretative Approach.** In the process of developing categories, prominence begins to be given to the participants' implicit theories. It will be based on an inductive sequence, mediated by the researcher and in a certain way conditioned by formal theories. Questions begin to replace objectives, giving greater opening to the creation of categories (Trigueros Cervantes et al., 2018).

Carrero et al. (2012) summarise the process that guides this open coding as follows: The researcher begins to code the data according to the different categories that emerge, that is, the different incidents are coded into as many categories as possible; and new categories and new incidents that emerge are adapted, if possible, to the existing categories.

In this literature review exercise, a total of 6 nodes and 24 sub-nodes were identified. The following table is the node book exported from NVivo in which the name of the node, the description, the number of files containing information that has been coded in that node, and the number of references (text snippets) that are included in that node can be seen. For example: in 15 of the 79 files read, 202 references were found coded in the definitions node.

| NODE NAME                        | DESCRIPTION                                                                                                                | FREQUENCY | PERCENTAGE |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Anticipation & Evaluation        | All information that links the evaluation with anticipation                                                                | 11        | 46         |
| Definitions                      | It refers to every conceptual aspect around anticipation. Definitions, typologies and reflections.                         | 15        | 202        |
| Governance                       | All information referring to the governance of anticipation and / or evaluation.                                           | 5         | 17         |
| Methods & Techniques             | Any information that generally describes a method or technique that is directly or indirectly linked to anticipation.      | 50        | 494        |
| ASIRPA                           |                                                                                                                            | 3         | 7          |
| Constructive                     |                                                                                                                            | 4         | 29         |
| ERIC                             |                                                                                                                            | 3         | 24         |
| Horizon Scanning                 |                                                                                                                            | 0         | 0          |
| Impact Pathway                   |                                                                                                                            | 2         | 6          |
| KVC                              |                                                                                                                            | 1         | 2          |
| MACTOR                           |                                                                                                                            | 2         | 4          |
| MARIA                            |                                                                                                                            | 1         | 3          |
| Morphological Analysis           |                                                                                                                            | 1         | 6          |
| PayBack                          |                                                                                                                            | 1         | 1          |
| PESCA                            |                                                                                                                            | 1         | 2          |
| Productive Interactions          |                                                                                                                            | 14        | 129        |
| QRIH                             |                                                                                                                            | 1         | 3          |
| Real Time Evaluation             |                                                                                                                            | 3         | 29         |
| RIA                              |                                                                                                                            | 1         | 2          |
| ROMA                             |                                                                                                                            | 1         | 3          |
| RTI                              |                                                                                                                            | 1         | 6          |
| Scenarios                        |                                                                                                                            | 3         | 19         |
| Socio-Technical Integration      |                                                                                                                            | 1         | 1          |
| Structural Analysis              |                                                                                                                            | 1         | 3          |
| Technology Assessment and Choice |                                                                                                                            | 3         | 9          |
| Upstream Engagement              |                                                                                                                            | 0         | 0          |
| Value-Sensitive Design           |                                                                                                                            | 0         | 0          |
| Vision Assessment                |                                                                                                                            | 0         | 0          |
| Problems                         | All information that alludes to the problem that has given rise to the need to develop anticipatory methods and techniques | 16        | 35         |
| Timeline                         | Any temporary information that allows locating the emergence of an anticipation method or technique in a timeline          | 19        | 75         |

Table 4.6.1. Node book exported from NVivo

The software allows various reports with case process indicators to be exported. This is not the purpose of this study, so we will not look at it in depth. By way of example only, the following illustration shows a matrix coding query. It is an interactive report where the weight of each of the papers in the entire the coding exercise can be seen. If the cursor is positioned on one of the cases, the number of coded references and the distribution of codes can be found. For example, Terttu Luukonen's 1998 *paper* has 12 fragments that have been coded into 3 different nodes.

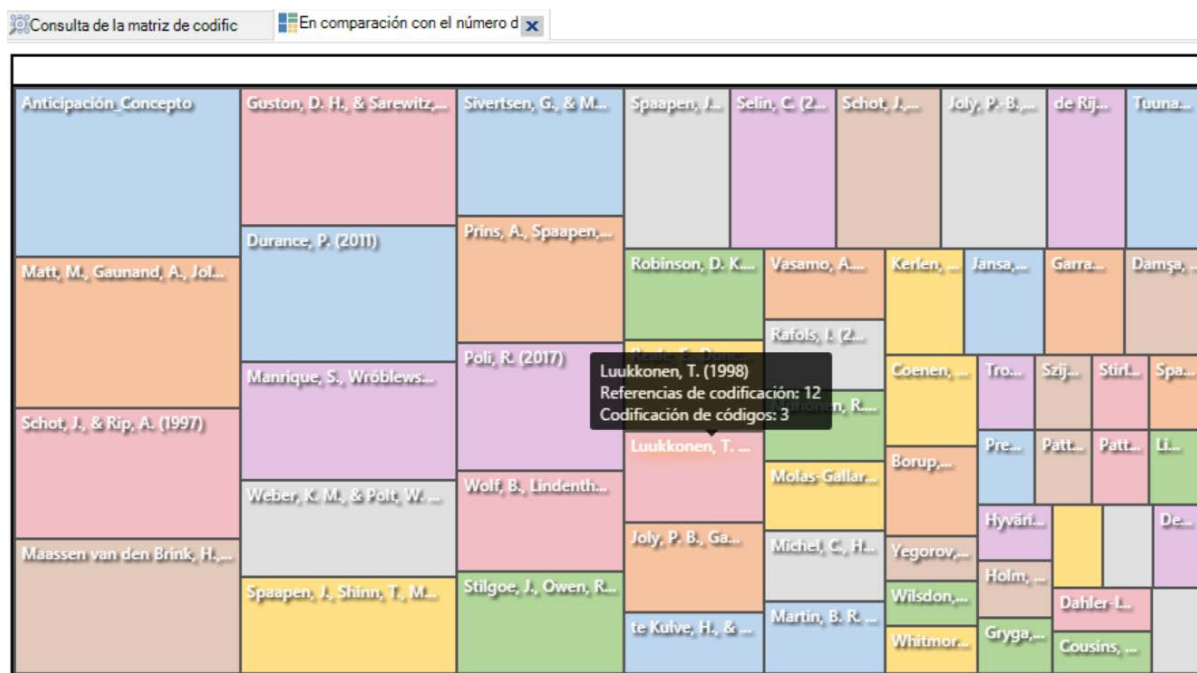


Illustration 4.6.1. Matrix coding query exported from NVivo

The subsequent processing given to each of the nodes organises the way of working. As a summary, the coded information was analysed as follows:

- "Definitions" node. All the information in the "definitions" node was given discourse analysis processing, following the methodology proposed by Carrero et al. (2012). An individual interpretation of the definition of anticipation was developed in the context of the research evaluation. This definition is based on the set of bibliographical references cited.
- "Timeline" node. All the information in the "timeline" node was organised in a timeline, locating the emergence of concepts, methods and techniques, projects, etc. related to the theme of anticipation and its link with research evaluation. Google's Lucidchart application is used to illustrate the timeline.
- "Methods and Techniques" node. All the information in the "methods and techniques" node was processed for the development of an inventory of methods and techniques. A list was compiled where the methods and techniques for measuring the impact of research that explicitly or implicitly incorporates anticipatory elements are organised. This inventory is like a file where each method or technique is presented in a synthesis of three paragraphs incorporating the year of publication of the method, the institution and country in which it was developed and a brief reference to the purpose of the method or any differential or relevant descriptive characteristics.
- "Anticipation & Evaluation" node. With all the information in the "anticipation & evaluation" node, a systematisation of the background findings that link evaluation with anticipation is conducted.
- "Governance" node. With all the information in the "governance" node, a systematisation of what was found in the consulted literature is conducted.
- "Problems" node. With all the information in the "problems" node, a systematisation of what was found in the consulted literature that will be used for learning throughout the research is conducted.

In addition to the applications seen above, there is another series of NVivo software functions that assist in analysing the content of the created nodes in more depth. Although they have not been used in the example, we consider it interesting to highlight other possible ways of exploring information. Among these, the following are highlighted:

- Semantic content analysis. For the inductive process of creating categories, it is possible to draw upon the analysis of semantic content from more positivist research proposals. In NVivo, this content analysis is carried out with the creation of word clouds and their consequent frequencies, taking into account the frequency of use and the appearance of concepts in the text content. In an initial literature review, this may be used at an exploratory level to examine the terms most frequently used by the authors, consider what the key themes/concepts are, explore new concepts or study them in more depth. This process will facilitate the development of theoretical and conceptual frameworks for the development of the research.
- NVivo coding matrices. The matrices allow us to explore the possible relationships between the different characteristics of our cases and also allow us make the processing of our data more streamlined, reducing the search time for relationships. Following the example proposed in this article, a matrix could be created between the category of “female authors” who talk about “real time evaluation” in order to ascertain whether there are different approaches to gender issues on this matter.
- Grouping of data by similarity or interrelation (by categories or significant words). This analysis corresponds to the creation of so-called “clusters” whose logic is the search for the grouping of data according to the maximum homogeneity in each group and the greatest difference between them. NVivo makes it possible to analyse the similarity and approximation of the terms using the Pearson, Jaccard or Sorensen correlation coefficient (Trigueros Cervantes et al., 2018).

## 4.7 Advantages and disadvantages

### 4.7.1 Advantages

The use of NVivo software from the start of the research process has a number of advantages. First of all, it is possible to manage each paper or file as a case and, as previously explained, assign attributes to it. The software then allows a database to be exported, which can be processed using any statistical package (Stata, R, SPSS, etc.) and from which in-depth studies can be carried out on different topics following a simple systematic review of the literature.

Likewise, it favours streamlined characterisation of a set of literature of reference through the descriptive statistics of interest: gender, country, region, institution, journal etc. This allows a basic systematisation to be accessed, making it possible to know our initial body of literature of reference. Here relevant variables of interest for a doctoral studies process are highlighted, such as the journals to which articles may be submitted.

It is precisely in relation to the peer review process that another advantage of using NVivo software for bibliographic analysis from the early stages of research can also be identified. The external evaluation systems of scientific journals involve exchanges with reviewers and editors in successive phases of the process which may also be spaced out over time. Having a database that brings together the coded body of literature makes it easier to consult the literature of reference in a streamlined and dynamic way.

On the other hand, this database can also be subsequently linked to fieldwork. The concentration of information in the same file facilitates the process of information processing, analysis and subsequent

writing. In this way, the entire research process follows a similar logic, making it easier to establish relationships and search for logic in all the information analysed. These are undoubtedly some of the great advantages offered by the programme.

Having a database of these characteristics makes it possible to give transparency to the research process. According to the current conception of science as "Open", NVivo generates a database where all the analysis, memos created as an aid to the coding process, categories, codes etc. are registered. All this makes it possible to break away from the supposed subjectivity of qualitative analysis by recording and justifying the entire process conducted.

At the level of coding, in addition to always being able to consult the information on a given topic in a streamlined and simple way, having the node as a crucial central point around which the information is organised is also highlighted. It is a way to synthesise information that is fundamental to the development of a study and, in turn, be able to interrelate it with other content.

Finally, at the level of group work, the software encourages teamwork by allowing all members of a team to have access to the corpus of literature on which the work is based. In addition, for future work, it allows several members to work on the document to create the category system together according to individual interpretation and enrich the analysis process with different contributions.

#### **4.7.2 Disadvantages – to be alert and aware.**

First of all, the main disadvantage, which is also an opportunity, is the time that must be spent to learn how to manage the programme and consequently enter all the information. However, it is an inherent process in any research project. It should therefore not be seen as a handicap but as an opportunity to improve the research process.

While we recommend this practice for the management of literature in the early stages of the research process, it is not so clear that it is an efficient practice in more advanced phases of the process or by senior researchers. Like at the start of using any software, a process is required to become familiar with the system and its functions, as well as a continuous learning process.

Finally, there is what we have called a "risk of diversion," that is, it is easy to deviate from the purpose of the research and spend too much time trying to carry out an in-depth analysis of information that may not be as relevant to our research as such. However, as we have previously explained, rather than warnings to discourage the use of the programme, they are opportunities to do so in an efficient manner.

It is also worth mentioning that the cost of licensing the software can be considered a limitation when considering its use from an early stage. This limitation could be more significant for young researchers who have not yet accessed funding for the development of their research project. However, this also presents the opportunity to replicate the methodology with similar open and free resources.

### **4.8 Conclusions**

In the initial phases of a research project, as is the case of a doctoral project, the first approach to the bibliographical universe of reference can be an overwhelming task. It requires managing a large volume of literature, which implies overcoming a divergent phase and then, through discussion and analysis, converging towards the synthesis, conclusions and fundamental assumptions that emerge from the bibliography consulted.

In this article, we have presented a novel way of carrying out a literature review using a consolidated tool, which is the qualitative analysis software NVivo. The idea of this paper goes beyond a literature review and seeks to show the potential of the tool in the arduous development of a doctoral thesis. Based on a real case, we have explained, step-by-step, how the literature review was conducted from the beginning of a doctoral research project aiming to incorporate anticipation in the framework of research impact assessment.

Among the main advantages of using NVivo software for bibliographic processing from the beginning of the research project, the following stand out: firstly, the possibility of treating each file (article, book chapter, etc.) as a case, assigning attributes to it, which allows indicators to subsequently be calculated and thus a synthetic descriptive approach to characterise the body of literature of reference. For our practical example we found that on average the articles consulted have been written by two authors, although the most frequent situation is a single male author and mostly with affiliation to research institutes in the Netherlands, UK, France and USA. It has been useful for the PhD student to know from the outset that her research interest is a masculinised individual practice and the scientific production is concentrated in Central Europe and the USA.

Secondly, it highlights the usefulness of managing the bibliography in this way for the rigorous peer review process and its link to fieldwork. A scientific article is a document of an average length of 9,000 words in which long-term research processes must be synthesised, combining theoretical elements from the background, as well as specific additions resulting from the purpose of the research carried out. Once an article enters the review process, the dialogue between the scientific community and the respective authors is initiated. Quality responses to reviewers and editors of scientific journals include suggested changes, as well as appropriate explanations and arguments based on the identified corrections. Writing response letters to reviewers is a time-consuming and often very demanding process. Having a codified database significantly facilitates this process. For example, you can quickly access a specific citation coded in a node and link that to findings from the fieldwork of the research being carried out.

Among the disadvantages, we have mentioned the investment of resources and the investment of time to learn how to use the software, as well as the economic cost associated with the licence. Regarding the former, this is debatable insofar as the time invested at the beginning of the project can be regained in later phases, as indicated in the previous paragraph. In relation to the cost of the software licence, it has also been argued that this methodological proposal can be replicated in open resources with similar functions.

In conclusion, we believe that in the process of training as researchers it is essential to have resources such as this article that seek not only to be a user manual for the programme, but also to encourage the use of these tools through a combination of theory and practice. We also point out that despite the fundamental support of technology in current research processes, the researcher's knowledge, critical thinking and analysis continue to be fundamental to develop work with the quality requirements necessary for scientific production.

# **CAPÍTULO 5**

## **PUBLICACIÓN TÉCNICA INSTITUCIONAL**

Pacheco Troisi, Mariangel, 2022. Evaluar para anticiparse: las decisiones tomadas en el presente crean el futuro. Innovación metodológica para la evaluación de impacto en Latitud-Fundación LATU.

Montevideo: latu, Latitud.

ISBN impreso: 978-9915-9367-6-5  
digital: 978-9915-9367-7-2

Como se ha mencionado en el apartado de esquema de la tesis, se incluye aquí contenido parcial de la publicación técnica institucional denominada *Evaluar para Anticiparse: las decisiones tomadas en el presente crean el futuro*. En particular se selecciona para esta disertación las reflexiones de las investigadoras responsables de los programas de investigación que han sido casos de estudio en esta investigación, así como la gerencia técnica del instituto de investigación que aloja dichos programas. Cabe mencionar que este contenido surge como sistematización resultante del taller de trabajo final realizado en el mes de noviembre del año 2022, luego de finalizadas las aplicaciones de la contribución metodológica en los casos de estudio.

El equipo de trabajo destaca el valor que agrega el diseño de evaluación orientado por la teoría. La identificación de los modelos lógicos de los respectivos programas permitió visualizar con claridad las relaciones causales entre las actividades, resultados intermedios, resultados finales, impactos de corto plazo, impactos de largo plazo y la contribución de éstos con el propósito final de la Fundación Latitud del LATU: *contribuir con el desarrollo sostenible del país*.

También, en el marco de las tareas cotidianas, tanto de las responsables de los programas de investigación como de la gerencia técnica, identifican que explicitar la teoría que respalda el programa contribuye con sus procesos de toma de decisiones. A modo de ejemplo, priorizar demandas externas en función de la jerarquía de los objetivos que se han incluido en el modelo lógico. Se reconoce la utilidad de ir mejorando en el ejercicio de integrar con facilidad la perspectiva estratégica global con la toma de decisiones del día a día.

En este sentido, se identifica la oportunidad de avanzar en los siguientes niveles de agregación, integrando los árboles de objetivo de todos los programas de investigación que actualmente conviven en el instituto. Es decir, trabajar en la segunda versión del diseño del plan maestro de evaluación, anidando las teorías de todos los programas que conforman el instituto.

Entender que el esfuerzo de articulación de la ciencia con otros actores es una condición necesaria para lograr los impactos esperados de los proyectos de investigación

La identificación del conjunto amplio de actores con los cuales es necesario vincularse para ejecutar las respectivas actividades, así como alcanzar los objetivos e impactos esperados aporta a las investigadoras perspectiva y contribuye con ampliar la visión del alcance de la investigación que están llevando adelante. A modo de ejemplo, identifican que el ejercicio realizado en el paso 3 de la EA les permitió identificar actores importantes que no habían aparecido naturalmente y que luego de identificados – aunque aún no se ha iniciado ninguna vinculación – se reconocen como vitales para el éxito del proyecto.

En el mismo sentido y en relación con la identificación de las interacciones productivas tanto existentes como pendientes, desde la visión gerencial se identifica el valor de conocer – a través de los indicadores descriptivos de síntesis del paso 5 – el balance de la vinculación con

los actores y en este sentido la organización de los esfuerzos, lo que luego se sistematiza en el paso 6 de recomendaciones intermedias. A modo de ejemplo: identificar desbalance entre el sector privado y el sector público y en un contexto de recursos finitos, reorganizar los esfuerzos y adelantar el inicio de vinculación con aquellos actores que han quedado postergados o incluso no habían sido tenidos en cuenta.

Llegado este punto, y a la vista de los resultados de la aplicación de la EA, se identifica la importancia de incorporar en los equipos de investigación perfiles exclusivos orientados a la articulación con el entorno. En ese sentido se identifica como próximos desafíos valorar el fortalecimiento de los grupos de trabajo con roles orientados a la vinculación tecnológica. Fortalecer estos roles con funciones de traducción entre el lenguaje de la investigación y las necesidades de la diversidad de actores de interés social podría mejorar los mecanismos de cooperación y desarrollo de procesos de co-creación de conocimiento. Lo que desde la perspectiva metodológica sería avanzar en la profundidad y bidireccionalidad de las interacciones productivas.

Comunicar a los actores claves, de una forma clara y efectiva, el trabajo que se está realizando desde la ciencia contribuye con la identificación de coincidencias que faciliten la articulación de forma temprana y anticiparse para alcanzar los impactos esperados.

La aplicación del método de juego de actores de la tercera fase de la EA – pasos 7, 8 y 9 – se realiza con un conjunto reducido de jugadores del ecosistema de interés. Se entiende que, dependiendo de la fase del ciclo de vida del proyecto, este subconjunto de actores clave puede ir cambiando su integración. Del análisis de las recomendaciones intermedias – paso 6 – surge las identificaciones de esos actores que condicionan la ejecución de estas. Estos condicionantes pueden ir cambiando en la medida que evoluciona la investigación. Por eso esta metodología es flexible y puede aplicarse cuantas veces se requiera durante todo el desarrollo del proyecto o programa de investigación.

Precisamente en el paso 8, estos actores son entrevistados siguiendo el formato de una entrevista semiestructurada en la cual se indaga sobre su interés en los objetivos estratégicos de la investigación que está siendo evaluada. También se profundiza sobre sus prioridades y se ofrecen las condiciones para un intercambio constructivo que permita a los líderes de los proyectos de investigación aprender para seguir mejorando y contribuyendo con los propósitos de interés para la sociedad. A modo de ejemplo, con estas entrevistas se pudo mejorar la comprensión de los problemas que están enfrentando los actores de política pública, el sector privado, así como también otros actores del campo de la ciencia. También se pudo visibilizar y comunicarles de forma efectiva el trabajo que se encuentran desarrollando para contribuir con resolver problemáticas en común y de esta forma habilitar la articulación y o coordinación de forma temprana con el propósito de ser más eficientes y eficaces en el uso de los recursos. Vincularse de forma efectiva y a tiempo estableciendo interacciones

productivas favorece el aprovechamiento de oportunidades, levantar barreras y compatibilizar las urgencias que tiene cada sector. A modo de ejemplo, los tiempos de la política pública no son los mismos que los tiempos del sector privado.

En este sentido, también se identifica la oportunidad de dar sostenibilidad a este proceso de vinculación. La evaluación, establece contacto a través de la entrevista, en otras palabras, allana el camino para que la investigadora pueda iniciar la vinculación o dinamizar la trayectoria de la interacción con un actor determinado. Es en este sentido que la evaluación es de naturaleza transformadora ya que modifica la realidad. Ahora bien, esta entrevista no deja de ser un contacto específico en un momento dado. Es aquí donde se plantea el desafío de valorar fases posteriores a la implementación de la metodología que incluya el acompañamiento para la implementación de las recomendaciones resultantes del paso 10, el paso final de este proceso de evaluación anticipatoria.

*Es más útil y eficiente evaluar a tiempo para lograr alcanzar los impactos esperados que evaluar después de que las cosas ya se hicieron.*

*Anticiparnos para garantizar el buen uso de los recursos es también una forma de rendir cuentas a la sociedad. Mostrar los esfuerzos que se están realizando para alcanzar los cambios que la investigación propone. Visibilizar el rol de la ciencia y su contribución para un propósito más grande que nos involucra a todos como país y como sociedad.*

*Ing. Alim. Alejandra Billiris, Ph.D*

*Responsable del Programa de Investigación en  
Arroz*



*En el caso de inocuidad en alimentos, la aplicación de las dos primeras fases de la evaluación anticipatoria nos ha permitido rendir cuenta de los significativos esfuerzos de coordinación y articulación que se realizan con una amplia variedad de actores de todos los sectores. Las recomendaciones intermedias nos han permitido priorizar y definir algunas estrategias de corto plazo. Aún nos resta aplicar la última fase de la metodología que nos devolverá información de las principales coincidencias y divergencias entre actores en relación con los objetivos estratégicos del programa. Esto puede ser útil para mejorar la forma de vincularnos y dinamizar la trayectoria de las interacciones productivas que ya hemos iniciado, pero aún son incipientes.*

*Q.F. Inés Martínez, MSc*

*Responsable del Programa de Investigación  
en Inocuidad Alimentaria*



*La evaluación anticipatoria nos permite en etapas iniciales de ejecución de un programa de investigación estimar si estamos involucrando a suficientes actores, en las acciones y profundidad adecuadas para entender donde tenemos que poner nuestro esfuerzo y foco. En etapas posteriores nos permite saber si estamos teniendo las interacciones que darán paso al impacto esperado y la posibilidad de corregir la ruta si no estamos en el camino adecuado. La evaluación anticipatoria es la huella del camino realizado y el trazo punteado de la dirección para alcanzar el impacto esperado.*

*Ing. Quím. Gustavo Domínguez, Dr.*

*Gerente Técnico*





# **CAPÍTULO 6**

## **DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES**

Esta tesis surge como respuesta a las limitaciones que ofrecen los enfoques tradicionales para evaluar el impacto en el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación. El problema se abordó a partir de una contribución metodológica de naturaleza formativa que proporciona perspectiva estratégica a los líderes de proyectos para orientar sus procesos de toma de decisiones y anticiparse a la consecución de los impactos esperados. Esta contribución a la práctica de evaluación se ha denominado Evaluación Anticipatoria (EA) y consta de 3 etapas operacionalizadas en 10 pasos.

En este capítulo final de esta disertación doctoral se sistematizan las respuestas a las preguntas de investigación. Se plantean las principales conclusiones y discusión general en términos de contribuciones, limitaciones y posibles extensiones. Para ello se retoma el marco teórico presentado en el capítulo 1, los resultados de los dos casos de estudio en los cuales se aplicó la metodología y se han documentado como ejemplos de aplicación en el primer artículo que se ha presentado en el capítulo 2, como demostración completa del paso a paso para uno de los casos en el segundo artículo que se encuentra en el capítulo 3 y las reflexiones finales de las investigadoras y gerencia del instituto de investigación, que se encuentran en la publicación técnica institucional y se han incluido en el capítulo 5 de la presente disertación. Por un lado, se evaluó el Programa de Investigación en Arroz (PIA) en la mitad de su ejecución y, por otro, el Programa de Investigación en Inocuidad Alimentaria (PII) en fases iniciales de su implementación. En síntesis, se ha demostrado la aplicación, ventajas y limitaciones de la EA para esos dos casos en particular.

En síntesis, las preguntas de investigación y sus respuestas:

¿Cómo contribuir —desde la evaluación— con los investigadores para que alcancen los impactos esperados de sus proyectos?

Desarrollando una técnica que permita orientar la evaluación hacia el aprendizaje estratégico a partir del análisis de los mecanismos para alcanzar el impacto. En particular, contribuyendo con la formación de perspectiva estratégica de los investigadores para que inicien y/o dinamicen la trayectoria de las interacciones productivas con la sociedad.

¿Cómo iniciar y/o dinamizar la trayectoria de las interacciones productivas entre los investigadores y la sociedad?

Identificando el esquema de interacciones productivas —existentes y pendientes— en un momento dado y mejorando la comprensión del juego de actores para identificar aquellos nodos de convergencias en donde coinciden sus objetivos estratégicos. En otras palabras, en donde coinciden sus preocupaciones e intereses. Este conocimiento de naturaleza estratégica le permite a los investigadores mejorar el vínculo con estos actores claves y por tanto dinamizar la trayectoria de las IPs. La EA nos permite realizar esta identificación y aprendizaje estratégico a partir del análisis del impacto.

## 6.1 Discusión de las principales contribuciones

### 6.1.1 Sobre la perspectiva estratégica de la metodología

Partiendo de la idea de que la planificación puede ser entendida como la concepción de un futuro deseado y los medios necesarios para hacerlo (Ackoff, 1973) es que se propone a la EA como una **herramienta para la planificación estratégica. El proceso de aplicación, los resultados y las recomendaciones alcanzados con esta metodología aportan** perspectiva estratégica a las investigadoras. En estos casos de estudio las investigadoras son especialistas en las temáticas que dominan (arroz e inocuidad) y su tarea cotidiana se encuentra sumergida en aspectos específicos de los programas de investigación que lideran. En ambos casos, únicamente el ejercicio de repasar — desde la perspectiva del diseño de evaluación— el modelo lógico de los programas ha representado un espacio de reflexión estratégica, además de la comprensión en profundidad de la teoría del cambio que existe detrás de su investigación. Por otro lado, la identificación del conjunto amplio de actores (38 para el PIA y 88 para el PII) deja en claro la importancia de establecer IPs con actores de diversos ambientes para alcanzar los impactos comprometidos.

Por tratarse de una **evaluación orientada por la teoría** aporta comprensión profunda del programa. El paso 2 se centra exclusivamente en retomar y validar la teoría dentro del contexto de la evaluación concreta (C. H. Weiss, 1972). Al igual que *Impact Pathway* (Kuby T., 1999) o *Evaluación del desarrollo* (Michael Quinn Patton, 2016b), metodologías que identifican la teoría del programa como vía del impacto. En particular *Impact Pathway* que ha sido desarrollada en el marco de la práctica de la evaluación de la CTI. Una de las principales críticas a estos enfoques es que, si no existe una teoría relevante y defendible de la lógica del programa, el intento de desarrollarla puede incurrir en muchas amenazas para el éxito de la evaluación. En los casos de estudio aquí presentados las respectivas teorías del programa se retoman, revisan y validan por parte de las investigadoras líderes.

Al igual que los **estudios basados en objetivos** (Tyler, 1942), la EA es fácilmente aplicable en la evaluación de proyectos que tienen objetivos claros y justificables. También comparten la limitación de ofrecer un conjunto demasiado limitado de indicadores de síntesis (paso 5). Sin embargo, en la tercera etapa se alivia esta limitación en la medida que ofrece información valiosa para la toma de decisiones y la mejora de la gestión del programa.

La identificación del conjunto amplio de actores (paso 3) enfatiza **la importancia de establecer IPs con actores de diversos ámbitos para lograr los impactos comprometidos**. Este énfasis en la comprensión del proceso de transferencia de conocimiento entre investigadores y usuarios coincide con el propósito del Marco de *Flujos de Conocimiento* (Meagher et al., 2008). Entendiendo que la ciencia solo puede generar impacto si existen estas interacciones productivas con la sociedad (Spaapen et al., 2012).

En el taller focal de cierre, desde la visión gerencial se reconoce el valor de tener conocimiento— a través de los indicadores descriptivos de síntesis del paso 5 — **el balance de la vinculación con los actores** y en este sentido la organización de los esfuerzos, lo que luego se sistematiza en el paso 6 de recomendaciones intermedias. A modo de ejemplo: identificar desbalance entre el sector privado y el sector público y en un contexto de recursos finitos, reorganizar los esfuerzos y adelantar el inicio de vinculación con aquellos actores que han quedado postergados o incluso no habían sido tenidos en cuenta.

**La EA es una metodología de naturaleza formativa que posibilita el aprendizaje estratégico a partir del análisis del impacto.** Con esta metodología se pone foco en los procesos necesarios para alcanzar el impacto, en particular aquellos relacionados con la vinculación con el medio que realiza la investigadora. A modo de ejemplo, en el paso 7, cuando se realiza el cruce entre las recomendaciones

globales del paso 6 con los condicionantes, la investigadora identifica una dificultad para vincularse con los actores de la política pública porque no sabe cómo comunicarse con ellos: no sabe cómo traducir la relación que existe entre lo que hace en su laboratorio de investigación con el diseño de la política pública sectorial.

Cuando se aplica el método MACTOR y se pone a jugar a estos actores que están condicionando la evolución del sistema y se **recolecta información primaria que permite aprender para mejorar la forma de comunicarse con ellos**. En otras palabras, en un enfoque de evaluación tradicional se podría llegar a la recomendación de que es necesario iniciar vinculación con los actores pertenecientes al ambiente de la política pública. Con un proceso de EA, se avanza un paso más y se agregan recomendaciones específicas de cómo hacerlo.

Los **enfoques de decisión/contabilidad**, con autores de referencia como (Alkin, 1969) y Webster (Webster, 1995) contribuyen con el personal del programa en su toma de decisiones y hacen hincapié en la mejora, pero también presentan fundamento para la rendición de cuentas. En los ejemplos de aplicación de la EA, el indicador de cobertura (58% para el PIA y 88% para el PII) da cuenta del alto esfuerzo de vinculación realizado por cada una de las investigadoras. Bajo el supuesto fundamental de que las IPs son predictoras del éxito del impacto, estos indicadores contribuyen con la rendición de cuentas del significativo avance constatado al momento de aplicar la EA.

Una de las principales limitaciones de estos enfoques de decisión/contabilidad, y se entiende es compartida con esta contribución, es que la colaboración necesaria entre la evaluadora y los responsables del programa podrían introducir oportunidades para sesgar los resultados. Stufflebeam (2001) propone la metaevaluación externa para contrarrestar este sesgo y garantizar un equilibrio adecuado.

### 6.1.2 Sobre la trayectoria de las interacciones productivas entre la ciencia y la sociedad y la dimensión anticipatoria y flexible de la metodología

**La aplicación de un proceso de EA permite dinamizar la trayectoria de las IPs e iniciar IPs nuevas.**

Uno de los supuestos fundamentales con los que se trabaja es que las IPs, además de ser una interacción en un momento dado, también tienen una trayectoria y un horizonte temporal asociado. Cuando se aplica el juego de actores se pueden identificar nodos de convergencia –coincidencias– de los actores en torno a los objetivos estratégicos de investigación. Eso proporciona información para mejorar la comunicación con los actores y ajustar el lenguaje de forma tal de mejorar la conexión entre los problemas y las soluciones que se pueden ofrecer por parte de la ciencia.

A modo de ejemplo, para el PIA se observa que la investigadora ha iniciado vínculos con investigadores pertenecientes al ambiente de la investigación aplicada, pero quedaron estancados. Son aquellas IPs tipo I de baja profundidad y sin presencia de bidireccionalidad. Cuando se aplica el método MACTOR se encuentra que uno de los actores (actor 9) le otorga la mayor jerarquía al objetivo estratégico INOCUIDAD y esto es coincidente con el posicionamiento de dos actores de la política pública (actor 1 y actor 3) con los cuales la investigadora aún no ha iniciado vinculación. Cuando se indaga en profundidad se encuentra que la mayor preocupación de los actores de la política pública tiene que ver con la presencia de arsénico en el grano de arroz y que en el actor 9 se está desarrollando una técnica innovadora para la detección de contaminantes a través del análisis fenotípico del grano. En definitiva, esta información tan específica representa un nodo de convergencia. El hecho de que la investigadora conozca la existencia de este nodo le permite profundizar en el vínculo con el actor 9 y dinamizar la trayectoria de esa IP, por ejemplo, formulando un nuevo proyecto en conjunto. Asimismo, conocer esta coincidencia de propósitos de dos centros de investigación también es conocer la oferta de soluciones que puede ofrecer la ciencia a los problemas y preocupaciones que tiene la política

pública. Esto es información estratégica y fundamental para iniciar vinculación con esos actores ajustando el lenguaje para alcanzar una comunicación más efectiva. **De esta forma la investigadora puede lograr dinamizar la trayectoria de una IP incipiente e iniciar nuevas IPs con aquellos actores que se han identificado como claves para la evolución del sistema de interés.**

En este sentido, la EA comparte características con los estudios centrados en el cliente (o evaluación receptiva) (Stake, 1983). Estas evaluaciones profundizan en los principales intereses del cliente y buscan ampliamente información relevante. También examinan la relación, los antecedentes, el proceso y los resultados del programa. Hacen un uso eficaz de los métodos cualitativos y triangulan los resultados de diferentes fuentes.

Una debilidad importante de este enfoque tiene que ver con la credibilidad externa, ya que los evaluadores trabajan estrechamente con el cliente y esto puede afectar la independencia de su perspectiva. Al igual que los enfoques de decisión/contabilidad, la metaevaluación externa podría disminuir ese sesgo.

**El carácter anticipatorio de esta propuesta** comparte similitudes con metodologías como *Constructive Technology Assessment* (Guston y Sarewitz, 2002). Esta forma de evaluación es **flexible** por naturaleza y permite un posicionamiento intermedio entre un enfoque ex ante y uno ex post. En los casos de estudio presentados en esta disertación se ha aplicado la metodología en dos momentos distintos del ciclo de vida de los programas, al inicio y en la mitad de la ejecución. Esto difiere de enfoques ex-post como la *Evaluación de los Impactos del Programa de Tecnología Avanzada (ATP)* (Ruegg y Feller, 2003), *Mapeo del valor público* (Bozeman, 2003), *Marco de recuperación de la inversión* (Martin Buxton, 2011), *Mapeo de la contribución* (Kok y Schuit, 2012), *Análisis socioeconómico del impacto de la investigación agrícola pública (ASIRPA)* (P. B. Joly et al., 2015) o *Marco de contribución a la investigación* (Morton, 2015).

Específicamente, la aplicación del método de juego de actores de la tercera fase de la EA – pasos 7, 8 y 9 – se realiza con un conjunto reducido de jugadores del ecosistema de interés. Se entiende que, dependiendo de la fase del ciclo de vida del proyecto, este subconjunto de actores clave puede ir cambiando su integración. Del análisis de las recomendaciones intermedias – paso 6 – surge las identificaciones de esos actores que condicionan la ejecución de estas. Estos condicionantes pueden ir cambiando en la medida que evoluciona la investigación. **Por eso esta metodología es flexible y puede aplicarse cuantas veces se requiera durante todo el desarrollo del proyecto o programa de investigación.**

**Esta contribución también se compara con el enfoque de evaluación centrada en la utilización** (M. Patton, 2008). Se trata de un proceso para tomar decisiones sobre un estudio de evaluación en colaboración con un grupo específico de usuarios prioritarios, seleccionados entre un conjunto más amplio de partes interesadas, con el fin de centrarse eficazmente en los usos que pretenden dar a la evaluación. Todos los métodos de evaluación son válidos en una evaluación de programas centrada en la utilización. El evaluador empleará de forma creativa cualquier método que sea relevante y en este sentido esta contribución admite la combinación con otras técnicas y metodologías. La principal limitación es la rotación de los usuarios implicados. Además, el enfoque parece ser vulnerable a la corrupción por parte de los grupos de usuarios, ya que se les da mucho control. Las partes interesadas con conflictos de intereses pueden influir indebidamente en la evaluación.

### 6.1.3 Sobre la contribución para aliviar problemas de los enfoques tradicionales

Con EA, es posible obtener resultados intermedios que muestren cómo se aprende a mejorar la trayectoria de las IP para alcanzar los impactos comprometidos. Esto ayuda a **aliviar el problema de**

**la temporalidad.** A modo de ejemplo, como se ha mencionado anteriormente, en los casos de estudio aquí presentados la EA se aplicó en dos momentos distintos del ciclo de los programas, en uno al inicio y en el otro en la mitad. En el caso del PIA la metodología se aplicó completa y en el caso del PII se aplicaron las fases I y II, dejando la fase III para una etapa más avanzada del programa. La aplicación completa de la metodología ha insumido 21 semanas de trabajo (9% del tiempo total de ejecución del programa).

Justamente, el problema de la temporalidad consiste en esa ventana de tiempo que es necesario que transcurra entre la ejecución del proyecto que está siendo evaluado y la observación de los impactos finales esperados. Con esta metodología y bajo el supuesto fundamental de que las IPs son predictoras del éxito del impacto, se pueden ir obteniendo resultados intermedios que van dando cuenta de cómo se va acercando o aprendiendo cómo mejorar la trayectoria para alcanzar los impactos comprometidos. Esto contribuye a ofrecer cierto alivio a la tensión que existe en las evaluaciones tradicionales entre la necesidad de que transcurra el tiempo para percibir los resultados y la necesidad de información de medio término que pueden tener algunas partes interesadas, como socios estratégicos y/o financiadores del proyecto que está siendo evaluado.

**La EA es una metodología mixta que combina indicadores cuantitativos con un análisis cualitativo.**

En el paso 5 se trabaja con indicadores de síntesis descriptiva que favorecen la lectura y el análisis de una foto en un momento dado del esquema de IPs que ha establecido la investigadora. En las entrevistas semiestructuradas del paso 8 se releva información de naturaleza cuantitativa a través de la codificación que proporciona el método MACTOR. Sin embargo, esta información se complementa con una indagación en profundidad de naturaleza cualitativa que nos permite formular las recomendaciones del paso 10, con detalles específicos que complementan la descripción de las convergencias entre actores. **En este sentido se comparte el propósito básico de un enfoque de métodos mixtos** y es aquel de proporcionar orientación para mejorar los programas a medida que evolucionan (E. Guba & Lincoln, 1989) En el caso de la EA, la organización en etapas, distinguiendo la indagación cualitativa a partir del paso 8, tiene justamente como intención explicitar el criterio y no mezclar acriticamente los recursos.

**La aplicación de EA contribuye a arrojar evidencia sobre la variedad de usuarios de la ciencia.** Para realizar la comparación entre las IPs existentes y pendientes que se realiza en el paso 5, es necesario identificar el conjunto amplio de actores con los cuales la investigadora se ha vinculado o sería necesario vincularse, según el modelo lógico del objeto de evaluación. Para el caso del PIA el 42% de los actores pertenece al sector privado, el 18% al ambiente de la política pública, el 16% al grupo de “otras organizaciones”, el 13% al ámbito de la investigación aplicada y el 11% a la investigación básica. Para el caso del PII se encuentra que el 30% de los actores pertenece al sector privado, el 26 % ha sido clasificado como otras organizaciones, 23% es del ámbito de la investigación aplicada, 19% del ámbito de la política pública y el 2% pertenece a la investigación básica. En suma, **para dos programas de investigación se encontraron más de 100 actores que pertenecen a diversos ambientes, además del ámbito de la investigación.**

La aplicación de la EA puede contribuir a aliviar la presión a la que se enfrentan los investigadores por tener que cumplir su misión científica y social al mismo tiempo. En los casos de estudio, las investigadoras trabajan en procesos de revisión por pares, generando métricas que pueden dar cuenta del cumplimiento de su misión científica. En relación con su misión social, una vez aplicada la EA, las investigadoras también pueden dar cuenta de los avances en ese sentido. Como se ha mencionado anteriormente, el indicador de cobertura (58% para el PIA y 88% para el PII) es un indicador cuantitativo que evidencia los avances en la concreción de las IPs, su distribución por ambientes y su caracterización en términos de tipología, profundidad y bidireccionalidad. Este indicador de cobertura según ambiente también evidencia aquellas IPs que aún están pendientes.

Sobre lo pendiente y el avance de las IPs, teniendo en cuenta las recomendaciones intermedias (paso 6) como las finales (paso 10), la investigadora también puede demostrar que tiene identificada una estrategia específica para desbloquear la trayectoria de aquellas IPs que se han estancado e iniciar las pendientes. Por lo tanto, la aplicación de la EA dota de información para la rendición de cuentas y toma de decisiones basada en la evidencia para mejorar la trayectoria de las IPs y con ello el cumplimiento de su misión social.

Esta clara intención de maximizar los impactos esperados es una característica que coincide con el *Enfoque de Mapeo Rápido de Resultados* (ROMA) (Young, J., y Mendizabal, 2009) al igual que el enfoque en los objetivos estratégicos de la investigación tiene puntos en común con el *enfoque de evaluación prospectiva y adaptativa de los retos sociales* (PESCA)(Weber y Polt, 2014) para la evaluación de políticas orientadas a la misión.

En este sentido, también se entiende que la EA es una herramienta que ayuda a gestionar los proyectos o programas de investigación para conseguir los impactos esperados y en este sentido podría añadirse a la familia de herramientas de **Evaluación en Tiempo Real** (ETR) (Joly et al., 2019).

**La EA posibilita trabajar con diferentes niveles de agregación y enfoca el análisis de manera individual en el investigador.** En los casos de estudio aquí presentados se ha trabajado a nivel de programas de investigación. El proceso de evaluación se centra en las investigadoras líderes de los programas, quienes agregaron la información de las IPs de los equipos de investigación que tienen a su cargo. Sin embargo, también se podría haber trabajado a nivel de uno de los proyectos de cada programa, con una línea de investigación que involucre a más de un programa o con la agregación de todo el instituto de investigación.

**Para la aplicación de la EA se le asigna a la evaluadora un rol interviniente y estratégico.** En primer lugar, la evaluadora lidera los procesos de identificación de actores y partes interesadas. Es un trabajo que realiza en conjunto con la investigadora, pero tiene un rol interviniente y también aporta su visión y conocimiento del sector en particular para poder garantizar que el proceso de identificación sea lo más exhaustivo y completo posible. Por otra parte, la evaluadora realiza las entrevistas semiestructuradas al conjunto reducido de actores. A modo de ejemplo, en el PIA que se aplicó la tercera fase de la metodología, solo uno de los actores de la política pública que fue entrevistado (actor 4) conocía el programa. Es decir que todos los otros actores se enteraron de la existencia del PIA porque fue presentado por la evaluadora justamente para poder desarrollar la entrevista. Esto tiene un efecto transformador sobre la realidad, resultado de un rol interviniente y estratégico que esta metodología le asigna a la evaluación. Naturalmente que este primer contacto y presentación del programa allana el camino de la investigadora responsable para iniciar nuevas IPs. Asociado a esta ventaja también se identifica una oportunidad de mejora que se retoma en la siguiente subsección sobre oportunidades de mejoras y posibles extensiones.

## 6.2 Oportunidades de mejora y posibles extensiones

**El proceso para la identificación de actores** –conjunto amplio del paso 3 y conjunto reducido del paso 7– **podría presentar una oportunidad de mejora.** En los casos de estudio se ha identificado el conjunto amplio a partir de los modelos lógicos de los respectivos programas y respondiendo a la pregunta: ¿Con qué actor/es es necesario vincularse para lograr el cumplimiento de este eslabón de la cadena? Eso permitió llegar a un primer conjunto amplio de actores tanto para el PIA como para el PII. En el caso del PIA también se aplicó la fase III de la metodología y en el paso 7 se identificó el conjunto reducido conformado por 9 actores para aplicar el método MACTOR. Tanto para la conformación del grupo amplio como el reducido se trianguló con información externa pública disponible. Sin embargo, no deja de ser un proceso de identificación que tiene cierta subjetividad o

que podría omitir algunos actores escondidos, por ejemplo. En este sentido, se identifica una oportunidad de mejora de la metodología que podría retomarse en trabajos posteriores.

El nivel de compromiso de los actores claves podría condicionar la aplicación de la metodología y la ausencia de compromiso también es información para la evaluación. Al aplicar la tercera fase de la EA para el PIA se lograron concretar 8 de las 9 entrevistas semiestructuradas en profundidad que fueron planificadas. De estas 8 entrevistas, en 7 se generó un clima de confianza y reflexivo con énfasis en las oportunidades de aprendizaje que ofrecen los procesos de evaluación formativa, como lo es la EA. Solo en una entrevista no se logró superar la actitud defensiva del entrevistado que percibía la entrevista como una amenaza de valoración de su trabajo. De cualquier forma, todo es información valiosa y útil para mejorar la comprensión del funcionamiento del sistema de interés. A modo de ejemplo, el actor de la política pública con quien no se pudo concretar la entrevista no respondió a tres mails ni tres llamadas telefónicas; recién respondió a los dos meses de haber finalizado la aplicación de la metodología. Esto da cuenta de que si para la evaluadora –que maneja un lenguaje intermedio entre la ciencia y la política y que tenía como propósito lograr la entrevista– fue difícil obtener una respuesta en tiempo y forma, es de esperar que para la investigadora también sea una clara dificultad. En este ejemplo de aplicación, surgió la recomendación de focalizar en aquellos interlocutores que reconocieron la importancia de anclar en el nodo de convergencia y traccionar con ellos al resto del sistema de interés que será beneficiado con el cumplimiento de los impactos esperados de la investigación.

**Los criterios para clasificar las IP por profundidad y bidireccionalidad podrían mejorarse y hacerse más sofisticados.** Se entiende que estos criterios pueden ser considerados básicos y que permiten otros niveles de clasificación. En este sentido, se explicita una línea clara para profundizar y dar continuidad a este trabajo. A modo de ejemplo, la bidireccionalidad que da cuenta de ese proceso de co-creación y en última instancia del cambio en la forma de hacer las cosas del actor puede estimarse con indicadores tradicionales de impacto provenientes de la cienciometría para el caso de la CTI.

**Cuando se hace referencia al ámbito de la CTI, se es consciente de que es un ámbito amplio.** Sin embargo, se entiende que, tanto en la investigación básica como aplicada, así como en la investigación tecnológica y la innovación, se enfrentan desafíos similares (Ràfols 2018). relacionados con las problemáticas identificadas: temporalidad, creciente demanda de información sobre sus impactos, variedad de usuarios, diversidad de usos y, en particular para los investigadores, la tensión a la que se enfrentan al momento de cumplir su misión científica y su misión social. Los casos de estudio presentados en esta disertación pertenecen al ambiente de la investigación aplicada. La EA pudo ser implementada y arrojó resultados y recomendaciones útiles y valiosas para las investigadoras, sus equipos de trabajo y el centro de investigación en general. Sin embargo, se entiende fundamental seguir testeando la metodología en diferentes instituciones de CTI con el fin de continuar mejorándola.

**La aplicación de la EA prevé la conformación de una dupla de trabajo evaluadora–investigadora.** Para el funcionamiento adecuado de este equipo de trabajo hay que asegurar cierta compatibilidad de perfiles. La aplicación de la EA en los casos de estudio aquí presentados se dio en un clima de trabajo con lineamientos gerenciales que favorecieron y fomentaron el aprendizaje estratégico y los procesos de toma de decisiones basadas en la evidencia. Sin embargo, estas garantías no siempre están dadas y resulta un desafío ofrecer las condiciones para asegurarlo.

En el taller focal de cierre, desde la visión gerencial, también se identificó la oportunidad de dar sostenibilidad a este proceso de vinculación. La evaluación, establece contacto a través de la entrevista, en otras palabras, allana el camino para que la investigadora pueda iniciar la vinculación o dinamizar la trayectoria de la interacción con un actor determinado. Es en este sentido que la

evaluación es de naturaleza transformadora ya que modifica la realidad. Ahora bien, esta entrevista no deja de ser un contacto específico en un momento dado. Es aquí donde se plantea el desafío de valorar fases posteriores a la implementación de la metodología que incluya el acompañamiento para la implementación de las recomendaciones resultantes del paso 10, el paso final del proceso de evaluación anticipatoria.

En síntesis:

Las principales ventajas de la EA es que permite: aportar perspectiva estratégica a los investigadores, identificar el conjunto de actores con los cuales es necesario iniciar o dinamizar la trayectoria de una interacción productiva, aprender estratégicamente a partir del análisis de los mecanismos para alcanzar el impacto, aplicar enfoques mixtos donde se combina información cuantitativa con información detallada proveniente de la indagación cualitativa, arrojar evidencia sobre la variedad de usuarios y partes interesadas en la ciencia, aliviar el clásico problema de la temporalidad, trabajar con diferentes niveles de agregación como pueden ser investigadores individuales o grupos de investigación, aliviar la presión a la que se enfrentan los investigadores por tener que cumplir su misión científica y social al mismo tiempo.

Habiendo llegado a esta fase del desarrollo metodológico se identifican nuevas oportunidades para seguir investigando: el proceso para la identificación de actores –conjunto amplio del paso 3 y conjunto reducido del paso 7– podría presentar una oportunidad de mejora, el nivel de compromiso de los actores claves podría condicionar la aplicación de la metodología y la ausencia de compromiso también es información para la evaluación por lo que sería interesante valorar alternativas para mejorar la incorporación de esta información en el proceso de toma de decisiones, los criterios de clasificación de las interacciones productivas según profundidad y bidireccionalidad podrían ser mejorados y más sofisticados y por último continuar aplicando la metodología en los diferentes ámbitos de la ciencia, tecnología e innovación así como en intervenciones de diversidad de temáticas sería útil para seguir sumando evidencia tanto de la utilidad como de las oportunidades de mejora que se van identificando.

### 6.3 GENERAL DISCUSSION and CONCLUSIONS – ENGLISH VERSION

Regarding the strategic perspective of the methodology

Starting from the idea that planning can be understood as the conception of a desired future and the necessary means to achieve it (Ackoff, 1973) is that AE is proposed as a tool for strategic planning. The application process, results and recommendations achieved with this methodology provide the researchers with a strategic perspective. In these case studies, the researchers are specialists in their areas of expertise (rice and food safety) and their daily work is immersed in specific aspects of the research programs they lead. In both cases, only the exercise of reviewing —from the perspective of evaluation design— the logic model of the programs has represented a space for strategic reflection, as well as an in-depth understanding of the theory of change behind their research. On the other hand, the identification of the broad set of actors (38 for the RRP and 88 for the FSRP) makes clear the importance of establishing PIs with actors from diverse environments to achieve the committed impacts.

As a theory-driven evaluation, it provides an in-depth understanding of the program. Step 2 focuses exclusively on recapturing and validating the theory within the context of the actual evaluation (Weiss, 1972). Like Impact Pathway (Kuby, 1999) or Developmental Evaluation (Michael Quinn Patton, 2016b), methodologies that identify program theory as an impact pathway. In particular, Impact Pathway which has been developed in the framework of STI evaluation practice. One of the main criticisms of these approaches is that in the absence of a relevant and defensible theory of program logic, the attempt to develop one may incur many threats to evaluation success. In the case studies presented here the respective program theories are taken up, reviewed and validated by the lead researchers.

Like objective-based studies (Tyler, 1942), the AE is easily applicable in the evaluation of projects that have clear and justifiable objectives. They also share the limitation of providing too limited a set of summary indicators (step 5). However, the third step alleviates this limitation to the extent that it provides valuable information for decision making and improving program management.

The identification of the broad set of stakeholders (step 3) emphasizes the importance of establishing PIs with stakeholders from diverse backgrounds to achieve the committed impacts. This emphasis on understanding the process of knowledge transfer between researchers and users coincides with the purpose of the Knowledge Flows Framework (Meagher et al., 2008). Understanding that science can only generate impact if there are productive interactions with society (Spaapen et al., 2012).

In the closing focal workshop, from the managerial point of view, the value of having knowledge — through the descriptive synthesis indicators of step 5— of the balance of the linkage with the stakeholders and in this sense the organization of efforts, which is then systematized in step 6 of intermediate recommendations, was recognized. By way of example: identify the imbalance between the private and public sectors and, in a context of finite resources, reorganize efforts and bring forward the initiation of linkages with those stakeholders who have been left behind or have not even been taken into account.

AE is a formative methodology that enables strategic learning based on impact analysis. This methodology focuses on the processes necessary to achieve impact, particularly those related to linking the researcher with the environment. As an example, in step 7, when crossing the global recommendations of step 6 with the conditioning factors, the researcher identifies a difficulty in linking with public policy actors because she does not know how to communicate with them: she does

not know how to translate the relationship that exists between what she does in her research laboratory and the design of sectoral public policy.

When the MACTOR method is applied and these actors, who are conditioning the evolution of the system, are brought into play and primary information is collected, it is possible to learn how to improve the way of communicating with them. In other words, in a traditional evaluation approach, one could arrive at the recommendation that it is necessary to initiate a linkage with the actors belonging to the public policy environment. With an AE process, you go one step further and add specific recommendations on how to do this.

The decision/accountability approaches, with reference authors such as (Alkin, 1969) and Webster (W. J. Webster, 1995) contribute with program staff in their decision making and emphasize improvement, but also present a basis for accountability. In the examples of AE application, the coverage indicator (58% for RRP and 88% for FSRP) accounts for the high linkage effort made by each of the PIs. Under the fundamental assumption that PIs are predictors of successful impact, these indicators contribute to the accountability of the significant progress observed at the time of applying AE.

One of the main limitations of these decision/accounting approaches, and it is understood to be shared with this contribution, is that the necessary collaboration between the evaluator and program managers could introduce opportunities to bias the results. Stufflebeam (2001) proposes external meta-evaluation to counteract this bias and ensure an appropriate balance.

On the trajectory of productive interactions between science and society and the anticipatory and flexible dimension of methodology

The application of an AE process makes it possible to dynamize the trajectory of PIs and initiate new PIs. One of the fundamental assumptions is that PIs, in addition to being an interaction at a given time, also have a trajectory and an associated time horizon. When the stakeholder game is applied, it is possible to identify nodes of convergence -coincidences- of the stakeholders around the strategic research objectives. This provides information to improve communication with stakeholders and adjust the language to improve the connection between the problems and the solutions that can be offered by science.

As an example, for the RRP it is observed that the researcher has initiated links with researchers belonging to the applied research environment, but they remained stagnant. These are type I PIs of low depth and without the presence of bidirectionality. When the MACTOR method is applied, it is found that one of the actors (actor 9) gives the highest hierarchy to the strategic objective INOCUITY and this coincides with the positioning of two public policy actors (actor 1 and actor 3) with whom the researcher has not yet initiated links. When probed in depth, it is found that the main concern of the public policy actors has to do with the presence of arsenic in the rice grain and that actor 9 is developing an innovative technique for the detection of contaminants through phenotypic analysis of the grain. In short, this very specific information represents a node of convergence. The fact that the researcher is aware of the existence of this node allows her to deepen the link with actor 9 and to dynamize the trajectory of this PI, for example, by formulating a new joint project. Likewise, knowing this coincidence of purposes of two research centers also means knowing the range of solutions that science can offer to the problems and concerns of public policy. This is strategic and fundamental information for initiating links with these actors, adjusting the language to achieve more effective communication. In this way, the researcher can dynamize the trajectory of an incipient PI and initiate new PIs with those actors that have been identified as key to the evolution of the system of interest.

In this sense, AE shares characteristics with client-centered (or responsive evaluation) studies (Stake, 1983). These evaluations delve into the client's main interests and look broadly for relevant information. They also examine the relationship, background, process, and outcomes of the program. They make effective use of qualitative methods and triangulate results from different sources.

A major weakness of this approach has to do with external credibility, as evaluators work closely with the client, and this can affect the independence of their perspective. As with decision/accounting approaches, external meta-evaluation could reduce this bias.

The anticipatory nature of this approach shares similarities with methodologies such as Constructive Technology Assessment (Guston y Sarewitz, 2002). This form of assessment is flexible in nature and allows an intermediate positioning between an ex ante and an ex post approach. In the case studies presented in this dissertation, the methodology has been applied at two different points in the life cycle of the programs, at the beginning and in the middle of implementation. This differs from ex-post approaches such as the Advanced Technology Program (ATP) Impact Assessment (Ruegg y Feller, 2003) Public Value Mapping (Bozeman, 2003), Payback Framework (Martin Buxton, 2011), Contribution Mapping (Kok y Schuit, 2012), Analysis Socioeconomic of the Impact Research of Public Agricultural (ASIRPA) (P. B. Joly et al., 2015) or Research Contribution Framework (Morton, 2015).

Specifically, the application of the stakeholder game method of the third phase of the AE (steps 7, 8 and 9) is performed with a reduced set of players from the ecosystem of interest. It is understood that, depending on the phase of the project life cycle, this subset of key players may be changing their integration. From the analysis of the intermediate recommendations (step 6) comes the identification of those actors that condition the execution of these recommendations. These conditioning factors may change as the research evolves. For this reason, this methodology is flexible and can be applied as many times as required throughout the development of the project or research program.

This contribution is also compared to the utilization-focused evaluation approach (M. Patton, 2008). This is a process for making decisions about an evaluation study in collaboration with a specific group of priority users, selected from a broader set of stakeholders, to effectively focus on the intended uses of the evaluation. All evaluation methods are valid in a utilization-focused program evaluation. The evaluator will creatively employ any method that is relevant and in this sense this contribution supports the combination with other techniques and methodologies. The main limitation is the rotation of the users involved. In addition, the approach appears to be vulnerable to corruption by user groups, as they are given a lot of control. Stakeholders with conflicts of interest may unduly influence the evaluation.

About the contribution to alleviating the problems of the traditional approaches

With AE, it is possible to obtain intermediate results that show how to learn to improve the trajectory of PIs to achieve the committed impacts. This helps to alleviate the problem of temporality. As an example, as mentioned above, in the case studies presented here AE was applied at two different points in the program cycle, one at the beginning and the other in the middle. In the case of IPA, the methodology was applied in its entirety and in the case of IIP, phases I and II were applied, leaving phase III for a more advanced stage of the program. The full application of the methodology took 21 weeks of work (9% of the total program execution time).

With AE, it is possible to obtain intermediate results that show how to learn to improve the trajectory of PIs to achieve the committed impacts. This helps to alleviate the problem of temporality. As an example, as mentioned above, in the case studies presented here AE was applied at two different points in the program cycle, one at the beginning and the other in the middle. In the case of IPA, the methodology was applied in its entirety and in the case of IIP, phases I and II were applied, leaving

phase III for a more advanced stage of the program. The full application of the methodology took 21 weeks of work (9% of the total program execution time).

The AE is a mixed methodology that combines quantitative indicators with qualitative analysis. In step 5 we work with descriptive synthesis indicators that facilitate the reading and analysis of a snapshot at a given moment of the PI scheme established by the researcher. In the semi-structured interviews in step 8, information of a quantitative nature is collected through the coding provided by the MACTOR method. However, this information is complemented with an in-depth qualitative inquiry that allows us to formulate the recommendations of step 10, with specific details that complement the description of the convergences between actors. In this sense, the basic purpose of a mixed methods approach is shared and that is to provide guidance for improving programs as they evolve (E. Guba & Lincoln, 1989). In the case of AE, the organization in stages, distinguishing the qualitative inquiry from step 8, is precisely intended to make the criteria explicit and not to uncritically mix resources.

The application of AE helps to provide evidence on the variety of users of science. To make the comparison between the existing and pending PIs that is made in step 5, it is necessary to identify the broad set of actors with which the researcher has been linked or would need to be linked, according to the logic model of the object of evaluation. In the case of the RRP, 42% of the actors belong to the private sector, 18% to the public policy environment, 16% to the group of “other organizations”, 13% to the field of applied research and 11% to basic research. For the case of the FSRP, it is found that 30% of the actors belong to the private sector, 26% have been classified as other organizations, 23% are from the applied research environment, 19% from the public policy environment and 2% belong to basic research. In sum, for two research programs, more than 100 actors were found to belong to various environments, in addition to the research field.

The application of AE can help alleviate the pressure faced by researchers to fulfil their scientific and social mission at the same time. In the case studies, researchers work in peer review processes, generating metrics that can account for the fulfilment of their scientific mission. In relation to their social mission, once the AE has been applied, the researchers can also account for progress in that regard. As mentioned above, the coverage indicator (58% for the RRP and 88% for the FSRP) is a quantitative indicator that shows progress in the implementation of PIs, their distribution by environment and their characterization in terms of typology, depth and bidirectionality. This coverage indicator by environment also shows those PIs that are still pending.

Based on the pending and progress of the PIs, considering the intermediate (step 6) and final (step 10) recommendations, the researcher can also demonstrate that she has identified a specific strategy to unblock the trajectory of those PIs that have stagnated and initiate the pending ones. Thus, the application of the AE provides information for accountability and evidence-based decision making to improve the trajectory of PIs and thus the fulfilment of their social mission.

This clear intention to maximize expected impacts is a feature that coincides with the Rapid Outcome Mapping Approach (ROMA)(Young, J., y Mendizabal, 2009) just as the focus on strategic research objectives has points in common with the Prospective Evaluation and Social Challenges Adaptive (PESCA)(Weber y Polt, 2014) approach to mission-oriented policy evaluation.

In this sense, it is also understood that the AE is a tool that helps to manage research projects or programs to achieve the expected impacts and in this sense it could be added to the Real Time Evaluation (RTE) family of tools (P.-B. Joly et al., 2019).

AE allows working with different levels of aggregation and focuses the analysis on the individual researcher. In the case studies presented here, we have worked at the level of research programs.

The evaluation process focuses on the principal researchers of the programs, who aggregated information from the PIs of the research teams under their responsibility. However, we could also have worked at the level of one of the projects of each program, with a line of research involving more than one program or with the aggregation of the entire research institute.

For the application of the AE, the evaluator is assigned an intervening and strategic role. In the first place, the evaluator leads the process of identifying actors and stakeholders. This work is carried out jointly with the researcher, but she has an intervening role and contributes her vision and knowledge of the sector to ensure that the identification process is as exhaustive and complete as possible. On the other hand, the evaluator conducts the semi-structured interviews with a reduced set of actors. As an example, in the IPA where the third phase of the methodology was applied, only one of the public policy stakeholders interviewed (stakeholder 4) was familiar with the program. In other words, all the other stakeholders learned of the existence of the RRP because it was presented by the evaluator precisely to be able to conduct the interview. This has a transforming effect on reality, as a result of the intervening and strategic role that this methodology assigns to the evaluation. Naturally, this first contact, and presentation of the program paves the way for the responsible researcher to initiate new PIs. Associated with this advantage, an opportunity for improvement is also identified, which is taken up in the following subsection on opportunities for improvement and possible extensions.

### Opportunities for improvement and possible extensions

The process for identifying stakeholders -broad set in step 3 and narrow set in step 7- could present an opportunity for improvement. In the case studies, the broad set was identified based on the logic models of the respective programs and by answering the question: With which actor(s) is it necessary to link up to achieve compliance with this link in the chain? This made it possible to arrive at a first broad set of actors for both the IPA and the IIP. In the case of the IPA, phase III of the methodology was also applied and, in step 7, a reduced set of 9 actors was identified for applying the MACTOR method. Both the large and small groups were triangulated with publicly available external information. However, it is still an identification process that has a certain subjectivity or that could omit some hidden stakeholders, for example. In this sense, an opportunity is identified for improving the methodology that could be taken up again in subsequent work.

The level of commitment of the key actors could condition the application of the methodology and the absence of commitment is also information for the evaluation. When applying the third phase of the AE for the IPA, 8 of the 9 semi-structured in-depth interviews that were planned were completed. Of these 8 interviews, 7 generated a climate of trust and reflection with emphasis on the learning opportunities offered by formative evaluation processes, such as AE. Only in one interview was it not possible to overcome the defensive attitude of the interviewee who perceived the interview as a threat to the evaluation of his work. In any case, it is all valuable and useful information to improve the understanding of the functioning of the system of interest. By way of example, the public policy actor with whom it was not possible to conduct the interview did not respond to three e-mails or three telephone calls; he only responded two months after the end of the application of the methodology. This shows that if it was difficult for the evaluator —who speaks a language somewhere between science and politics and whose purpose was to achieve the interview— to obtain a response in a timely manner, it is to be expected that for the researcher it was also a clear difficulty. In this example of application, the recommendation arose to focus on those interlocutors who recognized the importance of anchoring in the convergence node and to pull with them the rest of the system of interest that will benefit from the fulfilment of the expected impacts of the research.

The criteria for classifying PIs by depth and bidirectionality could be improved and made more sophisticated. It is understood that these criteria can be considered basic and that they allow for other levels of classification. In this sense, a clear line to deepen and give continuity to this work is made explicit. By way of example, bidirectionality, which accounts for the co-creation process and ultimately for the change in the actor's way of doing things, can be estimated with traditional impact indicators from scientometrics in the case of STI.

When referring to the field of STI, one is aware that it is a broad field. However, it is understood that, both in basic and applied research, as well as in technological research and innovation, similar challenges are faced (Ràfols 2018) related to the identified issues: temporality, increasing demand for information on their impacts, variety of users, diversity of uses and, particularly for researchers, the tension they face in fulfilling their scientific mission and their social mission. The cases presented in this thesis belong to the field of applied research. AE was able to be put into practice and yielded useful and

valuable results and recommendations for researchers, their work teams and the research center in general. However, it is essential to continue testing the methodology in different STI institutions to further improve it.

The application of the AE foresees the formation of an evaluation-researcher work team. For the proper functioning of this work team, it is necessary to ensure a certain compatibility of profiles. The application of AE in the case studies presented here took place in a work environment with managerial guidelines that favored and encouraged strategic learning and evidence-based decision-making processes. However, these guarantees are not always in place, and it is a challenge to provide the conditions to ensure this.

In the closing focal workshop, from a managerial perspective, the opportunity to give sustainability to this linkage process was also identified. The evaluation establishes contact through the interview, in other words, it paves the way for the researcher to initiate the linkage or to dynamize the trajectory of the interaction with a given actor. It is in this sense that the evaluation is transformative in nature since it modifies reality. However, this interview is still a specific contact at a given moment. It is here that the challenge of assessing phases after the implementation of the methodology is posed, including support for the implementation of the recommendations resulting from step 10, the final step of the anticipatory evaluation process.

In summary:

The main advantages of AE is that it allows: endow researchers with a strategic perspective, identify the set of actors with whom it is necessary to initiate or dynamize the trajectory of a productive interaction, learn strategically from the analysis of mechanisms to achieve impact, apply mixed approaches where quantitative information is combined with detailed qualitative inquiry information, provide evidence on the variety of users and stakeholders in science, alleviate the classic problem of temporality, work with different levels of aggregation as individual researchers or research groups, relieve the pressure faced by researchers to fulfill their scientific and social mission at the same time.

Once this phase of methodological development is reached, new opportunities for further research are identified: the stakeholder identification process —broad set of step 3 and narrow set of step 7— could present an opportunity for improvement, the level of commitment of key stakeholders could condition the application of the methodology and the absence of commitment is also information for evaluation so it would be interesting to assess alternatives to improve the incorporation of this information in the decision making process, the criteria for classifying productive interactions according to their depth and bidirectionality could be improved and made more sophisticated and, finally, continuing to apply the methodology in the different areas of science, technology and innovation, as well as in interventions on different topics, would be useful to continue adding evidence both of its usefulness and of the opportunities for improvement that are being identified.

# REFERENCIAS

- Ackoff, R. L. (1973). *Méthodes de planification dans l'entreprise* (E. Les D'organisation, Ed.). Paris.
- Alkin, M. C. (1969). Evaluation theory development. *Evaluation Comment*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED057208.pdf#page=41>
- Alkin, M. C. (2011). *Evaluation Essentials* (Vol. 4; The Guilford Press, Ed.).
- Bandara, W. (2006). Using NVivo as a research management tool : a case narrative. In A. Ruth (Ed.), *Proceedings of the 3rd International Conference on Qualitative Research in IT and IT in Qualitative Research*. (pp. 6–19). Retrieved from <https://eprints.qut.edu.au/67148/>
- Barrientos Soto, A. (2018). *Diseño de un Plan de estudios desde la Educación Alternativa para el desarrollo de la profesión del educador social en Puerto Rico* (Universidad de Granada). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/52853>
- Bozeman, B. (2003). *Public Value Mapping of Science Outcomes: Theory and Method: A Monograph of the Public Value Mapping Project of the Center for Science, Policy and Outcomes*. 3–48. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.105.6459&rep=rep1&type=pdf> <http://cord.asu.edu/wp-content/uploads/2015/02/Bozeman-B.-2003.pdf>
- Brandon, P. R. (2013). Book Review: Participatory Evaluation Up Close: An Integration of Research-based Knowledge. *American Journal of Evaluation*, 35(2), 291–294. <https://doi.org/10.1177/1098214013503202>
- Bryson, J. M. (2004). What to do when stakeholders matter. *Public Management Review*, 6(1), 21–53.
- Bryson, John M, Cunningham, G. L., & Lokkesmoe, K. J. (2002). What to Do When Stakeholders Matter: The Case of Problem Formulation for the African American Men Project of Hennepin County, Minnesota. *Public Administration Review*, 62, 568–584.
- Buxton, M., & Hanney, H. (1994). *Assessing payback from Department of Health Research & Development. vol. 1. Brunel University*.
- Buxton, Martin. (2011). The payback of “payback”: Challenges in assessing research impact. *Research Evaluation*, 20(3), 259–260. <https://doi.org/10.3152/095820211X13118583635837>
- Cacciuttolo Juárez, C. (2017). *Las prácticas en la construcción de la educadora de párvulos : un estudio desde los significados de los actores de un proceso de acompañamiento basada en la reflexión acción*. Universidad de Granada.
- Carolina Cañibano, Immaculada Vilardell, Carmen Corona, C. B.-A. (2018). The evaluation of research excellence and the dynamics of knowledge production in the humanities. The case of History in Spain. *Science and Public Policy*.

- Castro-Martínez, E., Olmos-Peñuela, J., & Fernandez-de-Lucio, I. (2016). La Vinculación Ciencia-Sociedad: Estereotipos y Nuevos Enfoques. *Journal of Technology Management and Innovation*, 11(2), 121–129. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242016000200012>
- Chen, H. T. (1990). Theory-Driven Evaluations. *California SAGE*.
- Cohen, M., Alexander, G., Wyman, J., Fahrenwald, N., Porock, D., Wurzbach, M., ... Conn, V. (2010). Scientific Impact: Opportunity and Necessity. *Western Journal of Nursing Research*, 32, 578–590. <https://doi.org/10.1177/0193945910365328>
- Cole, S. (1992). *Making science: between nature and society* (Vol. 61). Harvard University Press.
- Cousins, J. B. (2001). Do evaluator and program practitioner perspectives converge in collaborative evaluation? *The Canadian Journal of Evaluation*, 16(2), 113–133.
- Cozzens, S., & Snoek, M. (2010). Knowledge for policy. Contributing to the Measurement of Social, Health, and Environmental Benefits. *Social Service Review*, 55(4), 525–543. <https://doi.org/10.1086/643957>
- Cronbach, L. J. (1963). Course Improvement through Evaluation. *Teachers College Record*, 64(1963), 101–115. [https://doi.org/10.1007/978-94-009-6669-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-94-009-6669-7_6)
- Cronbach, L. J., & Shapiro, K. (1982). *Designing evaluations of educational and social programs*. Jossey-Bass,.
- D. O. R. A. (2012). *The San Francisco Declaration on Research Assessment. Putting science into the assessment of research*.
- D'Este, P., Ramos-Vielba, I., Woolley, R., & Amara, N. (2018). How do researchers generate scientific and societal impacts? Toward an analytical and operational framework. *Science and Public Policy*, 45(6), 752–763. <https://doi.org/10.1093/SCIPOL/SCY023>
- Damşa, C. I. (2014). The multi-layered nature of small-group learning: Productive interactions in object-oriented collaboration. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 9(3), 247–281. <https://doi.org/10.1007/s11412-014-9193-8>
- de Rijcke, S., Holtrop, T., Kaltenbrunner, W., Zijderwijk, J., Beaulieu, A., Franssen, T., ... Wouters, P. (2019). *Evaluative Inquiry: Engaging research evaluation analytically and strategically*. 48(48), 176–182. <https://doi.org/10.22163/fteval.2019.386>
- De Rijcke, S., Wouters, P. F., Rushforth, A. D., Franssen, T. P., & Hammarfelt, B. (2016). Evaluation practices and effects of indicator use-a literature review. *Research Evaluation*, 25(2), 161–169. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv038>
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis*. MA: Center for Advanced Engineering Study, Massachusetts Institute of Technology.
- Di Gregorio, S. (2000). *USING NVIVO FOR YOUR LITERATURE REVIEW*. Retrieved from [www.sdgassociates.com](http://www.sdgassociates.com)
- Dijstelbloem, H., Huisman, F., Miedema, F., & Mijnhart, W. (2014). *Science in Transition status report Debate , progress and recommendations*. (June), 1–40. Retrieved from <http://www.scienceintransition.nl/wp-content/uploads/2014/07/Science-in-Transition-Status-Report-June-2014.pdf>

- Dreyer, I., & Stang, G. (2013). Foresight in governments – practices and trends around the world With the collaboration of Carole Richard. *Yearbook of European Security YES 2013*, 7–32.
- Durance, P. (2011). La Prospectiva Estratégica. *Gestión En El Tercer Milenio*, 5(10), 61–75.
- Eisner, E. W. (1975). The perceptive eye: Toward a reformation of educational evaluation. *American Educational Research Association, Washington, DC.*, (1).
- Fisher, R. . A. (1951). *The Design of Experiments*. <https://doi.org/10.2307/2348207>
- Flaherty, E. W., & Morell, J. A. (1978). Evaluation: Manifestations of a new field. *Evaluation and Program Planning*, 1(1), 1–10. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0149-7189\(78\)90002-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0149-7189(78)90002-2)
- Freeman R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.263511>
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). Discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. In *Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. <https://doi.org/10.4324/9780203793206>
- Godet, M. (1991). Actors' moves and strategies: The mactor method. An air transport case study. *Futures*, 23(6), 605–622. [https://doi.org/10.1016/0016-3287\(91\)90082-D](https://doi.org/10.1016/0016-3287(91)90082-D)
- Godet, M., & Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica : problemas y métodos. *Cuadernos Lipsor*.
- Godet, M., & Durance, P. (2011). *La prospective stratégique. Pour les entreprises et les territoires*.
- González-Martínez, J., Elisabet, S. S., Meritxell, estebanell M. G., Carles, rostan S. C., & Moisès, esteban G. (2018). About the concept of transmedia literacy in the educational field. A literature review. *Comunicacion y Sociedad (Mexico)*, 33, 15–40. <https://doi.org/10.32870/cys.v0i33.7029>
- Goyeneche, G., & Parodi, T. (2017). Introducción a la Prospectiva – Síntesis metodológica. *Dirección de Planificación*, 57. Retrieved from [https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/documentos/2018-05/Manual\\_Prospectiva.pdf](https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/documentos/2018-05/Manual_Prospectiva.pdf)
- Greene, J. . (2007). *Mixed methods in social inquiry*.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1989). *Fourth Generation Evaluation*. Retrieved from [http://sgpwe.izt.uam.mx/pages/egt/Cursos/MetodoLicIII/7\\_Guba\\_Lincoln\\_Paradigmas.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/pages/egt/Cursos/MetodoLicIII/7_Guba_Lincoln_Paradigmas.pdf)
- Guba, Egon G, & Lincoln, Y. S. (1981). Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches. *Effective Evaluation: Improving the Usefulness of Evaluation Results through Responsive and Naturalistic Approaches.*, pp. xxv, 423–xxv, 423. San Francisco, CA, US: Jossey-Bass.

- Guba, Egong G, & Lincoln, T. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 105-117). *Thousand Oaks, CA: Sage*, 105–117.
- Guston, D. H., & Sarewitz, D. (2002). Real-time technology assessment. *Technology in Society*, 24(1–2), 93–109. [https://doi.org/10.1016/S0160-791X\(01\)00047-1](https://doi.org/10.1016/S0160-791X(01)00047-1)
- Hessels, L. K., van Lente, H., Grin, J., & Smits, R. E. H. M. (2011). Changing Struggles for Relevance in Eight Fields of Natural Science. *Industry and Higher Education*, 25(5), 347–357. <https://doi.org/10.5367/ihe.2011.0056>
- Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., & Rafols, I. (2015). The Leiden Manifesto for research metrics. Use these ten principles to guide research evaluation... *Nature*, 520(7548), 9–11. <https://doi.org/10.1038/520429a>
- House, E. R., & Howe, K. R. (1998). Deliberative democratic evaluation in practice. In *Teachers College Record* (Vol. 107). <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2005.00592.x>
- Huang, Y., Ding, X. H., Liu, R., He, Y., & Wu, S. (2019). Reviewing the Domain of Technology and Innovation Management: A Visualizing Bibliometric Analysis. *SAGE Open*, 9(2). <https://doi.org/10.1177/2158244019854644>
- Igual Calvo, M. J. (2018). *Políticas educativas en contextos interculturals comunitaris*.
- Jacob, S. (2009). *L'évaluation participative avantages et difficultés d'une pratique innovante / Steve Jacob et Laurence Ouvrard* (PerfEval, Ed.). Retrieved from <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2009461>
- Joly, P.-B., Matt, M., & Robinson, D. K. R. (2019). Research Impact Assessment: from ex post to real-time assessment. *Fteval Journal for Research and Technology Policy Evaluation*, 47(47), 35–40. <https://doi.org/10.22163/fteval.2019.326>
- Joly, P. B., Gaunand, A., Colinet, L., Larédo, P., Lemarié, S., & Matt, M. (2015). ASIRPA: A comprehensive theory-based approach to assessing the societal impacts of a research organization. *Research Evaluation*, 24(4), 440–453. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv015>
- King, J., Cousins, J. B., & Whitmore, E. (2007). Making sense of participatory evaluation: Framing participatory evaluation. *New Directions for Evaluation*, 2007, 83–105. <https://doi.org/10.1002/ev.226>
- Kok, M., & Schuit, A. (2012). Contribution mapping: A method for mapping the contribution of research to enhance its impact. *Health Research Policy and Systems*, 10, 1–16. Retrieved from <http://www.health-policy-systems.com/content/10/1/21%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed10&NEWS=N&AN=2012495258>
- Koretz, D., & Barron, S. (1998). *The Validity of Gains in Scores on the Kentucky Instructional Results Information System (KIRIS)*. Retrieved from [https://www.rand.org/pubs/monograph\\_reports/MR1014.html](https://www.rand.org/pubs/monograph_reports/MR1014.html)

- Krange, I. (2007). Students' conceptual practices in science education: Productive disciplinary interactions in a participation trajectory. *Cultural Studies of Science Education*, 2(1), 171–203. <https://doi.org/10.1007/s11422-006-9040-y>
- Kuby T. (1999). *Innovation is a social process, CIAT workshop, Costa Rica, September 1999*. (August), 4300.
- Lasa, O. F. J. A. L., Weiss, M. R. y D. S. G. M. C. H., Mayne, F. C. y M. C. A. X. B. E. V. J., & Picciotto, R. (2016). La evaluación pragmática de las políticas públicas. In *La evaluación de políticas. Fundamentos conceptuales y analíticos*. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1008>
- Ligero Lasa, J. A. (2015). *Tres métodos de Evaluación de Programas y Servicios. Juicios finales sumativos, teoría del cambio y evaluación orientada a los actores implicados*.
- Luukkonen, T. (1998). The difficulties in assessing the impact of EU framework programmes. *Research Policy*, 27(6), 599–610. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(98\)00058-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(98)00058-4)
- Lynn, L. E. (1996). *Public Management as Art, Science, and Profession*. Retrieved from <https://books.google.com.uy/books?id=SqWGAAAAMAAJ>
- Maassen van den Brink, H., de haas, M., van den Heuvel, J., Spaapen, J., Elsen, M., Westenbrink, R., ... van Drooge, L. (2010). Evaluating the societal relevance of academic research: A guide. *Evaluating Research in Context*, 1–24. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-5863-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5863-6_4)
- Manrique, S., Wróblewska, M. N., & Good, B. (2019). *Rethinking Research Impact Assessment: A Multidimensional Approach*. 48(48), 159–175. <https://doi.org/10.22163/fteval.2019.385>
- Martin, B. R. (2010). The origins of the concept of “foresight” in science and technology: An insider's perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(9), 1438–1447. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.06.009>
- Martin, B. R., Nightingale, P., & Rafols, I. (2014). *Response to HEFCE's call for evidence: independent review of the rold of metrics in research assessment*. (June), 1–17. Retrieved from <http://septentrio.uit.no/index.php/SCS/article/view/3240>
- Masse, P., Bourbon-Busset, J., & Berger, G. (1954). *De la prospective*. Retrieved from <https://books.google.com.py/books?id=DjW56hNUIDQC>
- Matt, M., Gaunand, A., Joly, P. B., & Colinet, L. (2017). Opening the black box of impact – Ideal-type impact pathways in a public agricultural research organization. *Research Policy*, 46(1), 207–218. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.09.016>
- May, T. (2022). Boundary work in collaborative inquiry: Framing the contributions. *Methodological Innovations*, 15(3), 331–340. <https://doi.org/10.1177/20597991221129783>
- Meagher, L., Lyall, C., & Nutley, S. (2008). Flows of knowledge, expertise and influence: A method for assessing policy and practice impacts from social science research. *Research Evaluation*, 17(3), 163–173. <https://doi.org/10.3152/095820208X331720>

- Medina Vásquez, J., Becerra, S., & Castaño, P. (2014). *Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe*.
- Melloni, E., Pesce, F., & Vasilescu, C. (2016). Are social mechanisms usable and useful in evaluation research? *Evaluation*, 22(2), 209–227. <https://doi.org/10.1177/1356389016643900>
- Miller, R. (2007). Futures literacy: A hybrid strategic scenario method. *Futures*, 39(4), 341–362. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2006.12.001>
- Molas-Gallart, J., & Tang, P. (2011). Tracing “productive interactions” to identify social impacts: An example from the social sciences. *Research Evaluation*, 20(3), 219–226. <https://doi.org/10.3152/095820211X12941371876706>
- Morán, J. M., Santillán-García, A., & Herrera-Peco, I. (2022). SCRUTATIOM: cómo detectar literatura retractada incluida en revisiones sistemáticas y metaanálisis usando SCOPUS® y ZOTERO®. *Gaceta Sanitaria*, 36(1), 64–66. <https://doi.org/10.1016/J.GACETA.2020.06.012>
- Morton, S. (2015). Progressing research impact assessment: A “contributions” approach. *Research Evaluation*, 24(4), 405–419. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv016>
- O’neill, M. M., Booth Mrs, S. R., Therese, J., & Phd, L. (2018). The Qualitative Report Using NVivo™ for Literature Reviews: The Eight Step Pedagogy (N7+1) Using NVivo™ for Literature Reviews: The Eight Step Pedagogy (N7+1). *The Qualitative Report*, 23(13), 21–39. Retrieved from <http://nsuworks.nova.edu/tqr%0Ahttp://nsuworks.nova.edu/tqr/vol23/iss13/3>
- Pardoe, S. (2014). Research impact unpacked? A social science agenda for critically analyzing the discourse of impact and informing practice. *SAGE Open*, 4(2). <https://doi.org/10.1177/2158244014529774>
- Patton, M. (2008). *Utilization-focused evaluation*.
- Patton, M. Q. (1997). *Utilization-focused evaluation: The new century text (3rd ed.)*. (Vol. 31). <https://doi.org/10.1177/1098214010373646>
- Patton, M. Q. (2002). Feminist, Yes, but Is It Evaluation? *New Directions for Evaluation*.
- Patton, Michael Quinn. (2016a). Eight Guiding Principles. *Developmental Evaluation Exemplars: Principles in Practice*, 289–312.
- Patton, Michael Quinn. (2016b). What is Essential in Developmental Evaluation? On Integrity, Fidelity, Adultery, Abstinence, Impotence, Long-Term Commitment, Integrity, and Sensitivity in Implementing Evaluation Models. *American Journal of Evaluation*, 37(2), 250–265. <https://doi.org/10.1177/1098214015626295>
- Poli, R. (2017). Introduction to Anticipation Studies. In *Anticipation Science* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-63023-6>
- Quality and Relevance in the Humanities. (2017). *QRiH, an instrument for describing, systematically, quality and relevance in humanities re- search in the Netherlands*. (September).

- Ràfols, I. (2018). S&T Indicators 'In the Wild': Contextualisation and Participation for Responsible Metrics. *SSRN Electronic Journal*, (October 2017), 1–29. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3243134>
- Rogers, A., McCoy, A., & Kelly, L. M. (2019). Evaluation literacy: Perspectives of internal evaluators in non-government organizations. *Canadian Journal of Program Evaluation*, 34(1), 1–20. <https://doi.org/10.3138/cjpe.42190>
- Ruegg, R., & Feller, I. (2003). *A Toolkit for Evaluating Public R&D Investment*. 1–506.
- Scarce, D., & Fulton, K. (2004). *What if?. The art of scenario. Thinking for nonprofits*.
- Scriven, M. (1991). *EvaluationThesaurus*. Newbury Park: Sage.
- Scriven, M. S. (1967). *The methodology of evaluation*. Chicago: Rand McNally.
- Sivertsen, G., & Meijer, I. (2020). Normal versus extraordinary societal impact: how to understand, evaluate, and improve research activities in their relations to society? *Research Evaluation*, 29(1), 66–70. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvz032>
- Smit, J. P., & Hessels, L. K. (2021). The production of scientific and societal value in research evaluation: A review of societal impact assessment methods. *Research Evaluation*, 30(3), 323–335. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab002>
- Spaapen, J., Shinn, T., & Marcovich, A. (2012). *SIAMPI final report Executive summary*. 1–36.
- Spaapen, J., & van Drooge, L. (2011). Introducing “productive interactions” in social impact assessment. *Research Evaluation*, 20(3), 211–218. <https://doi.org/10.3152/095820211X12941371876742>
- Spaapen, J., van Drooge, L., Stilgoe, J., Owen, R., Macnaghten, P., Joly, P.-B. B., ... De Turkheim, E. D. (2019). for Research and EVALUATION. *Research Evaluation*, 48(1), 219–226. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2016.08.009>
- Stake, R. E. (1971). Measuring what learners learn (mimeograph). *The Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.1080/00220671.1942.10881106>
- Stake, R. E. (1983). Program evaluation, particularly responsive evaluation. *Evaluation Models*, (IV Social Agenda-Directed (Advocacy) Models), 342–362.
- Stilgoe, J., Owen, R., & Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Research Policy*, 42(9), 1568–1580. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.05.008>
- Stufflebeam, D. (2001). Evaluation models. *New Directions in Program Evaluation*, 2001(89), 7–98. <https://doi.org/10.1002/ev.3>
- Tapella, E., Rodríguez Bilella, P., Sanz, J. C., Chavez-Tafur, J., & Espinosa Fajardo, J. (2021). *Siempre y cosecha. Manual de evaluación participativa*.
- Trigueros Cervantes, C., Rivera García, E., & Rivera Trigueros, I. (2018). *Técnicas conversacionales y narrativas. Investigación cualitativa con Software NVivo*. Retrieved from <http://www.investigacioncualitativa.es/>

- Tsang, M. (1997). Cost Analysis for Improved Educational Policymaking and Evaluation. In *Educational Evaluation and Policy Analysis - EDUC EVAL POLICY ANAL* (Vol. 19, pp. 163–171). [https://doi.org/10.1007/0-306-47559-6\\_9](https://doi.org/10.1007/0-306-47559-6_9)
- Tyler, R. W. (1942). General statement on evaluation. *Journal of Educational Research*, 35(7), 492–501. <https://doi.org/10.1080/00220671.1942.10881106>
- Vasamo, A.-L. (2015). The Radical Technology Inquirer (RTI) tool for technology anticipation and evaluation: introduction and quality criteria analysis. *European Journal of Futures Research*, 3(1). <https://doi.org/10.1007/s40309-015-0081-x>
- Ward Hood, D., & Cassaro, D. A. (2002). Feminist evaluation and the inclusion of difference. *New Directions for Evaluation*, 2002(96), 27–40. <https://doi.org/10.1002/ev.64>
- Weber, K. M., & Polt, W. (2014). *Assessing mission-orientated R & D programs : combining foresight and evaluation*. (39), 5–10.
- Webster, W. J. (1995). The connection between personnel evaluation and school evaluation. *Studies in Educational Evaluation*, 1970.
- Webster, William J. (1975). *The organization and functions of research evaluation in a large urban school district*.
- Weiss, C. H. (1972). *Evaluation*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Weiss, Carol H. (1993). Where Politics and Evaluation Research Meet. *American Journal of Evaluation*, 14(1), 93–106. <https://doi.org/10.1177/109821409301400119>
- Wilkinson, H., Hills, D., Penn, A., & Barbrook-Johnson, P. (2021). Building a system-based Theory of Change using Participatory Systems Mapping. *Evaluation*, 27(1), 80–101. <https://doi.org/10.1177/1356389020980493>
- Wilsdon, J., Bar-Ilan, J., Frodeman, R., Lex, E., Peters, I., & Wouters, P. (2017). Next-generation metrics. *European Commission. Directorate-General for Research and Innovation*, 26. <https://doi.org/10.2777/337729>
- Wolf, B., Lindenthal, T., Szerencsits, M., Holbrook, J. B., & Heß, J. (2013). Evaluating research beyond scientific impact: How to include criteria for productive interactions and impact on practice and society. *Gaia*, 22(2), 104–114. <https://doi.org/10.14512/gaia.22.2.9>
- Wolf, R. L. (1975). *Trial by jury: A new evaluation method*. <https://doi.org/10.47182/rb.81.n-201935>
- Woods, M., Paulus, T., Atkins, D. P., & Macklin, R. (2015). Advancing Qualitative Research Using Qualitative Data Analysis Software (QDAS)? Reviewing Potential Versus Practice in Published Studies using ATLAS.ti and NVivo, 1994–2013: <Http://Dx.Doi.Org/10.1177/0894439315596311>, 34(5), 597–617. <https://doi.org/10.1177/0894439315596311>
- Young, J., and Mendizabal, E. (2009). Helping researchers become policy entrepreneurs. *Overseas Development Institute*, 53(September), 1–4. <https://doi.org/10.1063/1.1671652>

<sup>i</sup>STI Science, Technology, and Innovation (STI) indicators tend to have a broader meaning that clearly includes innovation activities. Scientometrics is often limited to science metrics. The purpose of using them synonymously is to convey that although science and innovation indicators are different, they cover overlapping spaces and face similar challenges. (Ràfols, 2018).

This is a project of the Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) together with Rathenau Institute (the Netherlands), CSIC (Spain), MSH (France) and University of Manchester (UK).

<sup>iii</sup> Appendix - Detailed description of the 10 steps that make up the Anticipatory Evaluation methodological approach.

## APÉNDICES

---

<sup>i</sup>STI Science, Technology, and Innovation (STI) indicators tend to have a broader meaning that clearly includes innovation activities. Scientometrics is often limited to science metrics. The purpose of using them synonymously is to convey that although science and innovation indicators are different, they cover overlapping spaces and face similar challenges. (Ràfols, 2018).

<sup>ii</sup> This is a project of the Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) together with Rathenau Institute (the Netherlands), CSIC (Spain), MSH (France) and University of Manchester (UK).

<sup>iii</sup> Appendix 1 - Detailed description of the 10 steps that make up the Anticipatory Evaluation methodological approach.

## Appendix 1 - Detailed description of the 10 steps that make up the Anticipatory Evaluation methodological approach.

In this section, we detail the step-by-step methodological approach called Anticipatory Evaluation (AE), which consists of 10 steps organised in 3 phases. The first phase includes steps 1) and 2) which refer to the identification of the researcher and the evaluator and the delimitation and definition of the evaluation unit. The second phase includes steps: 3) identification of the broad set of actors of interest and classification of environments, 4) PIs and their typology, depth and bidirectionality, 5) descriptive summary indicators, 6) formulation of recommendations resulting from step 2. In the third and last phase, the following steps are proposed: 7) identification of the reduced set of actors for the application of the MACTOR method, 8) application of the MACTOR method, 9) recommendations resulting from the application of the MACTOR method and 10) formulation of recommendations resulting from an anticipatory evaluation process.

### PHASE 1: IDENTIFICATION OF THE RESEARCHER, THE EVALUATOR AND DEFINITION OF THE EVALUATION UNIT

#### Step 1 - Identification of the researcher and the evaluator

We propose to approach the analysis individually, at the level of the researcher. This makes it possible to work with all the levels of aggregation considered: group, line, centre research, etc.

In our methodological proposal, the role of the evaluator is of vital importance. Following the proposal of (de Rijcke et al. 2019), in their approach to research evaluation, which reaffirms the need for committed evaluators who take evaluation seriously as an analytical and strategic project. Fundamentally when formulating recommendations of an anticipatory nature, which contribute to the decision-making and actions of the researcher. With the aim of encouraging the concretisation and deepening of those PIs whose trajectory leads to the fulfilment of the expected impacts of the research. In the same way, in the final phase of the method, the evaluator formulates recommendations aimed at strengthening alliances and resolving conflicts that condition the evolution of the system of interest.

#### Step 2 - Dimensioning and defining the unit of assessment

We propose to formulate the descriptive approach of the object of evaluation, making explicit the name of the project or applied research programme to be evaluated following the AE methodology, the general objective, and the specific objectives. This information is provided by the researcher and systematised by the evaluator. Based on the project documentation, the evaluator constructs the underlying theory of change, obtaining as a final product the illustration of the logic model of the evaluation (Lasa et al. 2016). The final version of this logic model will be the one validated by the reference researcher of the evaluated project.

### PHASE 2: EXISTING AND POTENTIAL PIs

#### Step 3 - Identifying the broad set of actors of interest and classifying environments

As a first step for the identification of interactions, we propose that the researcher, together with the evaluator, identifies the group of actors with whom he/she is linking, plans to link or identifies interest in a potential linkage, with the ultimate purpose of meeting the expected final impacts, which have been identified in the logic model in step 2. The evaluator proposes a pre-identification of these key actors. Then, together with the researcher, the exhaustive identification process is completed,

answering the question: To fulfil "this" link in the chain, which actors need to be involved? The final version of the primary list of actors will be the one validated by the referent researcher of the evaluated project. In other words, we can say that behind the objective tree or theory of change, there is also a tree of actors with whom it is necessary to link up to achieve the expected final impacts.

Each of the actors identified in the previous step can be classified according to the environment to which they belong. Adapting the proposal of (Spaapen et al. 2012), These environments can be: i) private sector, ii) applied research, iii) scientific research, iv) other organisations and v) public policy. To this classification, we add geographical distinction according to the following three categories: vi) national environment, vii) regional environment and viii) international environment. We propose that the evaluator makes the initial classification, which is then reviewed and validated by the researcher.

#### Step 4 - PIs and their typology, depth and bidirectionality.

First, PIs are classified into the three levels proposed by (Spaapen et al. 2012), which are: type 1: direct or personal, type 2: indirect through some support or material and type 3: financial. We also propose to identify the absence of interaction. Having previously identified the set of key actors for the project, it is possible to identify the existing interactions, as well as those that have not yet materialised, but that the researcher plans to link in the future or understands that it is essential to do so for the evolution of the project being evaluated. We propose that this identification and classification be carried out by the evaluator together with the researcher.

Following (D'Este et al. 2018) we also propose to add the identification of the depth of the PIs. For each of the interactions identified above the researcher assigns a depth that provides value in relative terms. We propose three levels of depth: low, medium, and high. Once the depth of each individual interaction has been identified, we propose that the evaluator performs a consistency analysis that she validates with the researcher. This analysis consists of verifying and ensuring through concrete examples the correct assignment of depth and guaranteeing its relative consistency through the application of the transitivity rule ( $A > B > C$ ): if PI A is deeper than PI B and PI B is deeper than C, then PI A is deeper than PI C.

Finally, we add the identification of bidirectionality. For each of the identified interactions, a bidirectionality analysis is carried out. This refers to the identification of an interactive learning process, in both directions. Or what is also known as co-creation of knowledge. We propose that the researcher provides information to the evaluator to identify whether that PI is characterised by the presence of interactive learning in the sense proposed by (D'Este et al. 2018).

#### Step 5 - Descriptive summary indicators

In this step, we propose that the evaluator calculate a set of indicators that allow the synthesis of the previous steps, favouring the descriptive and interpretative analysis that precedes the formulation of recommendations, which will be the result of this second phase of the Anticipatory Evaluation proposal. The indicators we propose are: i) total number of actors identified and their distribution by setting and geography, ii) coverage indicator, typology of existing PIs and their distribution by setting and geography, iii) intersection of typology, depth and bidirectionality of existing PIs, iv) existing vs. pending PIs by environment.

#### Step 6 - Formulation of recommendations resulting from phase 2

In this step we propose that the evaluator formulate recommendations that contribute to the decision-making of the researcher, so as to contribute to the evolution of the system, in particular to the evolution of the trajectory of the PIs that are the predictors of the success of the impact of the

evaluated research project. The application of the AE methodology enables strategic learning from the impact analysis. Recommendations are made in real time and the evaluator collects them with the researcher for validation and enrichment.

### PHASE 3: ANALYSIS OF THE ACTORS' GAME and FINAL RECOMMENDATIONS

The analysis of the actors' game is based on the proposal of (Durance, 2011) with its own contributions within the framework of the application of the actors' game to evaluation practice.

#### Step 7 – Identification of the reduced set of actors to apply the MACTOR method

In this stage it is proposed to combine the recommendations from the previous stage (Stage 6 - Formulation of recommendations resulting from Stage 2) with the information systematised in Stage 3 (Identification of the broad set of actors of interest and ranking of environments). The aim of this joint analysis is to identify the short subset of actors to apply the MACTOR method.

Once the recommendations from step 6 are validated by the researcher, the researcher, together with the evaluator, identifies the conditioning elements of each recommendation and the actors behind them, who will be the actors to be interviewed by applying the methodology of the actors' game. It is important to highlight that in this step, priority is given to those recommendations that refer to pending PIs and those that are incipient or stagnant. In other words, it is important for the researcher to receive information that will help him/her to focus and select priorities to boost the trajectory of the existing PIs and to initiate the link with those key actors with whom he/she has not yet been able to initiate dialogue.

#### Step 8 - Application of the MACTOR method (Software)

Construction of the actor sheets. The evaluator uploads a sheet to the MACTOR software for each of the actors identified in step 7. The MACTOR software proposes that the actor's information be entered under the following tabs: definition, goals and objectives, strengths, weaknesses, and interview. To applying the MACTOR method in the framework of the AE, we recommend simplifying and only completing the tabs for the actor's definition (long name, short name, and description) and interview (it is recommended to upload the interview only so that all the information is centralised in the MACTOR software).

Identification of the correlation of forces between the actors. At this stage, it is proposed to construct the matrix of direct influences (MDI) by assessing the means of action of each actor. This information is collected by the evaluator during an interview with each actor and then validated with publicly available information. The MACTOR method proposes five levels of relationships between actors: an actor has little or no influence on another actor (0); an actor may put at limited risk the operational management processes of another actor (1); an actor may put at risk the success of another actor's projects (2), the fulfilment of its missions (3) or its own existence (4).

Identification of strategic challenges and associated objectives. We propose to identify those strategic objectives on which to position the key actors. In our Anticipatory Evaluation proposal, we propose that the strategic objectives are those identified by the researcher in the formulation of the research project to be evaluated. Therefore, these objectives have been identified in step 1, when narrowing down and defining the evaluation unit.

Positioning of the actors in relation to the objectives and identification of convergences and divergences (simple positions). This step of our methodological proposal corresponds to the stage of the MACTOR method, which aims to construct the matrix of actors by objectives. In our methodological proposal, the evaluator consults the interviewed actor on the positioning of the

---

institution for each of the identified strategic objectives. The MACTOR method proposes to classify the attitude of each actor in relation to the strategic objectives according to the following criteria: approval (+1), disapproval (-1) or neutrality (0). To inventory the possible alliances and conflicts, the method specifies the number of objectives and the objectives on which the actors converge (+) or diverge (-).

Prioritisation of objective priorities for each actor (assessed positions). The simple positioning of the actors in relation to the strategic objectives is quite elementary: it only considers whether the actor is for or against the objective. To bring the model closer to reality, it is also useful to consider the hierarchy of the objectives of each actor. In this way, the intensity of each actor's position is evaluated on the basis of the following scale, —bearing in mind that the sign will indicate whether the actor is in favour of or against the objective: 0 the objective is inconsequential, - 1 the objective endangers the actor's operational processes/ + 1 the objective is indispensable for the fulfilment of the actor's operational processes, -2 the objective endangers the success of the actor's projects/ + 2 the objective is indispensable for the fulfilment of the actor's projects, - 3 the objective endangers the fulfilment of the actor's mission/ + 3 the objective is indispensable for the fulfilment of the actor's mission, - 4 the objective endangers the actor's own existence/ + 4 the objective is indispensable for the actor's own existence. In our methodological approach, the evaluator asks the actor interviewed about his or her assessment of the positioning of the institution for each of the identified strategic objectives.

#### Step 9 - Synthesis of the analysis of the MACTOR method

When working with software such as MACTOR, the possibilities for interpreting the results are very broad. The software provides a varied set of outputs and cross-references for anticipatory and/or strategic analysis. In this sense, the AE process focuses the analysis on answering the key questions arising from the recommendations for the researcher in step 6. For example: How to initiate links with public policy actors with whom it has not yet been possible to establish links? How to boost the trajectory of the type I interaction with a given basic research centre?

#### Step 10 – Formulating recommendations from an anticipatory evaluation process

Finally, in this last step, we propose that the evaluator formulate recommendations with special emphasis on the analysis of the actor game contextualised in all steps of the proposed methodology. These anticipatory recommendations are intended to contribute to the researcher's decision-making. Those aimed at developing and strengthening his or her network of PIs, contributing —from his or her role as researcher— to strengthening alliances and conflict resolution among those actors who control the evolution of the system of interest.

The analysis of impact through PIs and the interplay of actors contributes to the strategic learning of researchers and this contributes to alleviating the tension they face in fulfilling their scientific and social mission.

Appendix 2 - Classification of the actors of interest for the RRP according to their environment.

|                       |    | Environment    |                  |                     |                     |               |
|-----------------------|----|----------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------|
|                       |    | Private Sector | Applied Research | Scientific Research | Other organisations | Public Policy |
|                       |    | Recuento       | Recuento         | Recuento            | Recuento            | Recuento      |
| Identification Number | 1  | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 10 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 11 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 12 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 13 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 14 | 0              | 1                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 15 | 0              | 1                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 16 | 0              | 0                | 1                   | 0                   | 0             |
|                       | 17 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 18 | 0              | 0                | 1                   | 0                   | 0             |
|                       | 19 | 0              | 0                | 0                   | 1                   | 0             |
|                       | 2  | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 20 | 0              | 0                | 1                   | 0                   | 0             |
|                       | 21 | 0              | 1                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 22 | 0              | 0                | 0                   | 0                   | 1             |
|                       | 23 | 0              | 0                | 0                   | 0                   | 1             |
|                       | 24 | 0              | 0                | 0                   | 0                   | 1             |
|                       | 25 | 0              | 0                | 0                   | 1                   | 0             |
|                       | 26 | 0              | 0                | 0                   | 1                   | 0             |
|                       | 27 | 0              | 0                | 0                   | 0                   | 1             |
|                       | 28 | 0              | 0                | 0                   | 0                   | 1             |
|                       | 29 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 3  | 0              | 1                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 30 | 0              | 1                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 31 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 32 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 33 | 0              | 0                | 0                   | 0                   | 1             |
|                       | 34 | 0              | 0                | 0                   | 1                   | 0             |
|                       | 35 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 36 | 0              | 0                | 0                   | 0                   | 1             |
|                       | 37 | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 38 | 0              | 0                | 1                   | 0                   | 0             |
|                       | 4  | 0              | 0                | 0                   | 1                   | 0             |
|                       | 5  | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 6  | 0              | 0                | 0                   | 1                   | 0             |
|                       | 7  | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 8  | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |
|                       | 9  | 1              | 0                | 0                   | 0                   | 0             |

Classification according to environment of belonging of the set of actors of interest. Case study:  
RRP

Appendix 3 - Classification according to geographical distinction of the actors of interest for RRP.

|                       |    | Geography |          |               |
|-----------------------|----|-----------|----------|---------------|
|                       |    | National  | Regional | International |
|                       |    | Recuento  | Recuento | Recuento      |
| Identification Number | 1  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 10 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 11 | 0         | 1        | 0             |
|                       | 12 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 13 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 14 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 15 | 0         | 0        | 1             |
|                       | 16 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 17 | 0         | 1        | 0             |
|                       | 18 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 19 | 0         | 1        | 0             |
|                       | 2  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 20 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 21 | 0         | 0        | 1             |
|                       | 22 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 23 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 24 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 25 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 26 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 27 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 28 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 29 | 0         | 1        | 0             |
|                       | 3  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 30 | 0         | 0        | 1             |
|                       | 31 | 0         | 0        | 1             |
|                       | 32 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 33 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 34 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 35 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 36 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 37 | 0         | 1        | 0             |
|                       | 38 | 1         | 0        | 0             |
|                       | 4  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 5  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 6  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 7  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 8  | 1         | 0        | 0             |
|                       | 9  | 1         | 0        | 0             |

Classification according to geographical distinction of the actors of interest. Case study: RRP

## Appendix 4 – Database.sav

## Appendix 5 – Detail of Step 8 - Applying the MACTOR Method

**Construction of the actors' files.** A sheet is loaded into the MACTOR software for each of the actors identified in the previous stage. Each sheet includes the following information: long name, short name and description and the interview sheet. An actor is an institution and a person —with whom the researcher already has a link or should initiate a link— has been identified to be interviewed, his/her role and the area or division in which he/she works in that key reference institution. Each sheet includes the following information: long name, short name and description and the interview sheet.

**Identification of the correlation of forces between the actors, in terms of power relations.** In the semi-structured interviews conducted by the evaluator, information is collected to assess the means of action of each actor. It is important to underline that here the interviewees endeavoured to assess their perception of the current functioning of the system. How they perceive the system at present. Furthermore, in most cases it was underlined that in the "should be" they would have liked to assign a higher value to most of the actors as they consider that they should be coordinated at mission level, however, in practice the perception of this coordination is lower. This information is also cross-checked with publicly available information and, finally, the levels of relationship between actors are loaded into the software according to the categories proposed by the MACTOR method: an actor has little or no influence on another actor (0); an actor may put at limited risk the operational management processes of another actor (1); an actor may put at risk the success of another actor's projects (2), the fulfilment of its missions (3) or its own existence (4). The following figure presents the matrix of direct influences of the case study.

|         | Actor 7 | Actor 8 | Actor 9 | Actor 1 | Actor 2 | Actor 3 | Actor 4 | Actor 5 | Actor 6 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Actor 7 | 0       | 1       | 2       | 1       | 1       | 0       | 1       | 0       | 0       |
| Actor 8 | 3       | 0       | 1       | 2       | 1       | 0       | 4       | 0       | 0       |
| Actor 9 | 2       | 4       | 0       | 2       | 1       | 0       | 1       | 1       | 1       |
| Actor 1 | 3       | 2       | 2       | 0       | 4       | 0       | 2       | 4       | 4       |
| Actor 2 | 1       | 0       | 0       | 3       | 0       | 2       | 3       | 3       | 4       |
| Actor 3 | 1       | 1       | 1       | 3       | 3       | 0       | 3       | 2       | 2       |
| Actor 4 | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 0       | 1       | 1       |
| Actor 5 | 2       | 0       | 0       | 3       | 4       | 0       | 2       | 0       | 3       |
| Actor 6 | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |

Screenshot of the Matrix of Direct Influences (MDI) MACTOR programme. Illustrative image.

Case study: RRP

In our case study, the actors perceived as most influential by the others are the actors belonging to the public policy environment, in particular actors 2 and 6, except for actor 4 who is perceived by the others as less influential and with less coordination work. It should be noted that actor 3 is clearly interested in coordination with other actors at project and mission level. It was not possible to interview any of the identified technical managers of actor 6, which is why it was not possible to identify their assessment of the influence of the other actors.

About the actors in the basic research environment, it is worth highlighting the vision of articulation and linkage expressed by the researcher of actor 9, identifying possibilities of connection with almost all the actors with the sole exception of actor 3. In second place, in assigning importance in their processes, projects or missions to other actors, is actor 8 and in third place is actor 7.

**Identification of strategic challenges and associated objectives.** The strategic objectives of the research programme, those explicit in the programme logic model elaborated in Stage I, are loaded into the software. These strategic objectives are the ones on which the key actors will position themselves. The figure below shows an illustration of the screen print of the objectives loading for the case study.

| N° | Long label                                                                                                                        | Short label |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1  | Improvement of industrial profitability by increasing the efficiency of industrial processes and the formation of an area that... | INDUSTRY    |
| 2  | Improving the competitiveness of the rice chain through the incorporation of new long-fine rice cultivars and high-perform...     | CHAIN       |
| 3  | Generate productive and genetic management tools that contribute to ensure the safety of Uruguayan rice production.               | INOCUITY    |

MACTOR software screen printout of the loading of strategic objectives (long name and short name).

Picture of the illustration. Case study: RRP

**Positioning of the actors in relation to the objectives and identification of convergences and divergences (simple positions).** In the semi-structured interview that the evaluator conducts individually with each person in the small group of actors, she asks about their positioning in relation to the strategic objectives of the IPA. The MACTOR method proposes to classify the attitude of each actor in relation to the strategic objectives according to the following criteria: approval (+1), disapproval (-1) or neutrality (0). To inventory possible alliances and conflicts, the method specifies the number of objectives and the objectives on which the actors converge (+) or diverge (-).

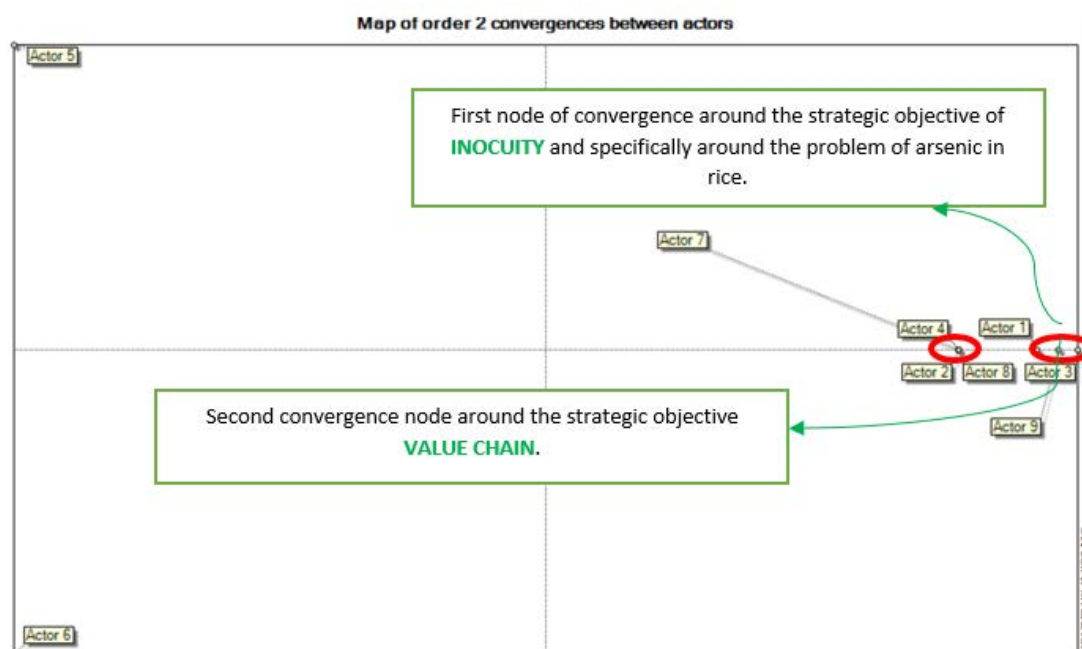
In our case study, all the actors interviewed approve (positive sign) of the strategic objectives of the RRP, with the sole exception of actor 5, who is neutral. This can be seen in the next figure, where no actor is unfavourable or in a divergent position (negative sign) in relation to the objectives of the RRP. The difference that can be observed is the strength of the convergence that responds to the hierarchical prioritisation of the objectives for each actor and that in step 8.5 we describe the categories.

|         | INDUSTRY | CHAIN | INOCUITY |
|---------|----------|-------|----------|
| Actor 7 | 1        | 3     | 2        |
| Actor 8 | 3        | 2     | 1        |
| Actor 9 | 2        | 4     | 4        |
| Actor 1 | 2        | 4     | 3        |
| Actor 2 | 2        | 3     | 1        |
| Actor 3 | 3        | 4     | 4        |
| Actor 4 | 3        | 1     | 2        |
| Actor 5 | 0        | 0     | 0        |
| Actor 6 | 0        | 0     | 0        |

MACTOR software screen print of the matrix of agents' valued positions by objectives. Case study:

RRP

The figure below illustrates these overlaps in the form of convergence nodes where most of the actors are located. The only exceptions are actors 5 and 6. In the case of actor 5, he shows a neutral position in the interview. In the case of actor 6, it was not possible to conduct any interviews with the actors' managers, so he also appears with "0" in the table in the previous figure. The differences between the actors are to be found in the hierarchies that the interviewees assign to these objectives, and this has to do with the (more or less indirect) compatibility they see with the strategic objectives of the institution in which they work.

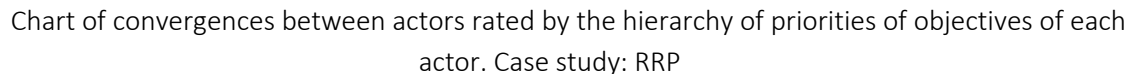


Result of the MACTOR programme. Order 2 map of convergences between actors according to their hierarchy of objectives. Case study: RRP

The actors who agree most with their hierarchy of objectives are actors 1, 3 and 9. This is mainly explained by the hierarchy they assign to the strategic objective called INOCUITY. Actors 9 and 3 agree in assigning the first order of importance to this objective and specifically to the specific problem of the presence of arsenic in rice. In the same sense, the researcher from the basic sciences laboratory (actor 9) clearly identifies the convergence of the strategic objectives, particularly on the minimisation of the contaminant content in the grain, through the practice of productive and genetic management, and mentions the specific technique they are developing to evaluate the phenotypic characteristics of rice that behave as genetic indicators. This type of information could contribute to the process of incorporating new varieties of the grain.

The latter is also linked to the strategic objective VALUE CHAIN, which refers to increasing the profitability of the rice value chain. Here, the official of actor 3 and the researcher of actor 9 point out the clear convergence with the objective that refers to the incorporation of new high-yielding cultivars into the production system in farms and mills, with the potential to be introduced in previously identified markets. It is precisely with the objective CHAIN where there is a greater convergence with actor 1, as the competitiveness of the entire rice value chain is a task of their office. In relation to INOCUITY, the interviewee identifies a clear convergence. However, he mentions that it is another

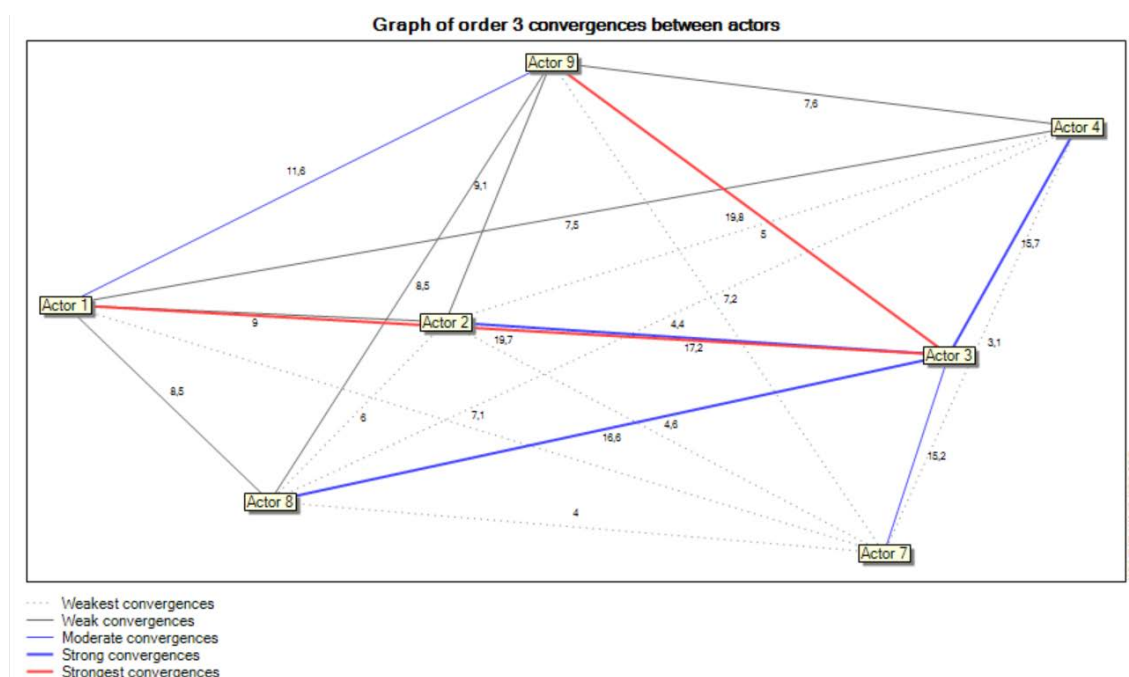
**Hierarchy of objectives for each actor (evaluated positions).** In the semi-structured interview conducted by the evaluator, the evaluator asks about the hierarchical organisation of the objectives for each key actor participating in the analysis of the actors' game. The MACTOR method proposes the following scale to evaluate the intensity of each actor's position, taking into account that the sign reflects whether the actor is for or against the objective: 0 the objective is inconsequential, - 1 the objective jeopardises the actor's operational processes/ + 1 the objective is indispensable for the fulfilment of the actor's operational processes, -2 the objective jeopardises the success of the actor's projects/ + 2 the objective is indispensable for the fulfilment of the actor's projects, - 3 the objective jeopardises the fulfilment of the actor's mission/ + 3 the objective is indispensable for the fulfilment of the actor's mission, - 4 the objective jeopardises the actor's own existence/ + 4 the objective is indispensable for the actor's own existence.



**Integrating the correlation of forces into the analysis of convergences and divergences between actors.** To say that one actor is twice as important as another in the overall correlation of forces implies giving double importance to its involvement in the objectives that interest it. The MACTOR method proposes to adjust the correlation of forces of each actor to the intensity of its position in relation to the objectives. This is an integration carried out by the software and new graphs are obtained (called order 3) of convergences and divergences between the actors which, according to the analysis of the researcher and the evaluator, would be conditioning the evolution of the system of interest.

When the power relations between the actors are integrated, we can see in the next figure that the map of convergences is reinforced. In particular, the convergence node between actors 3, 9 and 1 is reinforced, as well as the convergences of actor 3 with actor 4, actor 8 and actor 7. However, we can also see that actor 4 is still perceived as a relatively isolated actor, which is also evident in the interview with the technical staff of this institution.

From a graphical point of view, actor 2 could also be considered as an actor with relatively weak convergences —except for the convergence with actor 3— but the interview revealed a clearly strategic and innovative positioning on the part of the technical staff, which is taken into account when formulating recommendations.



Convergences between actors considering the hierarchy of objectives and the power relations between the actors themselves. Case study: RRP

---

## Appendix 6 - Interview format

### **IDENTIFICATION INFORMATION**

Name of Institution (actor): \_\_\_\_\_

Name of interviewee: \_\_\_\_\_

Role of the interviewee in the institution: \_\_\_\_\_

Name of the evaluator conducting the interview: \_\_\_\_\_

Interview date: \_\_\_\_\_

### **INTRODUCTION**

*The evaluator introduces herself and the evaluation process she is participating in, emphasising the strategic learning from impact analysis, the role of PIs and the importance of understanding the positioning of key actors to improve the implementation process of the evaluated research programme. It is very important to make explicit that all the information gathered in the interview will be processed and analysed with the goal of improving the implementation of the evaluated programme*

QUESTION I) WHAT ARE THE GOALS, OBJECTIVES, PROJECTS CARRIED OUT IN THE GROUP/AREA/DEPARTMENT IN WHICH YOU WORK? *This is an open-ended, probing question that aims to validate previous research —through publicly available information such as the institutional website— that the evaluator has conducted on the group/area/department.*

QUESTION II) HAVE YOU CARRIED OUT A MAPPING OF THE ACTORS WITH WHOM YOU WOULD NEED TO LINK IN ORDER TO ACHIEVE THOSE AIMS/ OBJECTIVES COMMENTED ABOVE?

QUESTION III) DO YOU KNOW THE LATITUD FOUNDATION, PARTICULARLY THE Rice Research Program (RRP)?

QUESTION IV) HAVE YOU EXPERIENCED ANY LINKING EXPERIENCE —PAST OR CURRENT— WITH THE LATITUD FOUNDATION (THE RESEARCH CENTRE IN GENERAL OR THE RESEARCH PROGRAMME IN PARTICULAR)? DO YOU IDENTIFY A POTENTIAL LINK?

QUESTION V) FROM YOUR POINT OF VIEW, CAN YOU ASSESS THE POSITIONING OF THE GROUP/AREA/DEPARTMENT IN WHICH YOU WORK IN RELATION TO THE OBJECTIVES OF THE LATITUD FOUNDATION'S IPA? *Here the evaluator presents the programme, its general objective, and its specific objectives. In particular, she describes the specific objectives on which the positioning exercise is to be conducted. The depth of detail will depend on how much the interviewee knows about the research programme being evaluated. This is a mixed question (closed and open-ended). The positioning is carried out with a closed assessment according to the criteria explained below. In addition, the evaluator probes deeply into each of the assigned ratings, adding: Why did you assign this rating and asking for support with one or more examples. Esta es una pregunta cerrada con las siguientes opciones:*

- 0 the objective is neutral for the actor,
- 1 the objective has a positive impact on the actor's operational processes/-1 the objective has a negative impact on the actor's operational processes,
- + 2 the objective has a positive impact on the actor's project performance/, - 2 the objective has a negative impact on the actor's project performance
- + 3 the objective has a positive impact on the fulfilment of the actor's mission/, - 3 the objective has a negative impact on the fulfilment of the actor's mission
- 4 the objective has a positive impact on the existence of the actor/, -+ 4 the objective has a negative impact on the existence of the actor

| INDUSTRY | CHAIN<br>VALUE | INOCUITY |
|----------|----------------|----------|
| ---      | ---            | ---      |

QUESTION VI) FROM YOUR POINT OF VIEW, CAN YOU ASSESS THE RELATIONSHIP OF FORCES BETWEEN THE GROUP/AREA/DEPARTMENT IN WHICH YOU WORK IN RELATION TO A SET OF ACTORS IN THE SYSTEM I AM MENTIONING? *Here the evaluator mentions each of the actors. This is a mixed question (closed and open). The identification of power relations is done with a closed assessment according to the criteria explained below. In addition, the evaluator elaborates on each of the assigned ratings, adding: Why did he/she assign this rating and asking for support with one or more examples.*

- (0) un actor tiene poca a ninguna influencia sobre otro
- (1) un actor puede poner en riesgo de forma limitada los procesos operativos de gestión de otro actor
- (2); un actor puede poner en riesgo el éxito de los proyectos de otro actor
- (3), un actor puede poner en riesgo el cumplimiento de la misión de otro actor
- (4), un actor puede poner en riesgo la existencia de otro actor

---

|         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Actor 7 | Actor 9 | Actor 8 | Actor 6 | Actor 4 | Actor 2 | Actor 3 | Actor 1 | Actor 5 |
|         |         |         |         |         |         |         |         |         |

QUESTION VII) WHAT DO YOU THINK OF THE EXERCISE WE HAVE DONE ABOVE?  
*Open-ended question with in-depth enquiry.*

QUESTION VIII) IS THERE ANYTHING YOU WOULD LIKE TO ADD? ANY QUESTIONS THAT I HAVE NOT ASKED THAT YOU THINK ARE RELEVANT? *Open-ended question with in-depth enquiry.*