



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

## **TESIS DOCTORAL**

# **Aproximación Formal para la Gestión y Evaluación de Living Labs**

**Autor:**

**Álvaro Fernández Del Carpio**

**Directores:**

**Dr. Javier García Guzmán**

**Dr. Antonio de Amescua Seco**

**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

**Leganés, Abril 2013**

# TESIS DOCTORAL

## Aproximación Formal para la Gestión y Evaluación de Living Labs

Autor: Álvaro Fernández Del Carpio

Directores: Dr. Javier García Guzmán

Dr. Antonio de Amescua Seco

Firma del tribunal calificador:

Nombre

Firma

Presidente:

Vocal:

Vocal:

Vocal:

Secretario:

Calificación:

Leganés, de de

*No hay que perseguir objetivos que se consigan fácilmente.  
Hay que desarrollar un instinto para lo que uno apenas puede lograr  
a través de mayores esfuerzos.*

*Albert Einstein*

A mi familia

A mi esposa

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis directores de tesis Antonio de Amescua y Javier García por su constante apoyo desde el primer momento y por haberme enseñado y guiado en el camino de la investigación, mostrándome la ardua y gratificante labor de realizarla.

A mis compañeros del grupo de investigación SEL por haberme permitido compartir durante todo este tiempo gratas experiencias.

A mis padres por su paciencia y cariño, por los buenos consejos y confianza en el buen logro de esta travesía, y por animarme siempre a buscar y superar los desafíos, aunque a veces eso haya significado muchas lejanías y comunicaciones a la distancia.

A mi amada esposa, por haberme acompañado cuanto ha podido y darme siempre su motivación y apoyo en cada momento, esperándome pacientemente aquellos días de largas horas de trabajo.

A mis hermanos por estar siempre presentes y haberme brindado buenos momentos de bromas y diversión, y aunque desconociendo del tema, siempre se mostraron interesados en el avance de esta investigación.

Y al más importante, a Dios, por haberme permitido lograr este sueño y ser la fortaleza en este viaje.

## RESUMEN

La participación de los usuarios en el proceso de innovación ha favorecido el desarrollo de productos y servicios tecnológicos más acorde con sus necesidades, y a través de la apertura de la innovación gestionada por las organizaciones se ha favorecido la creación de nuevas formas de gestionar el conocimiento. Los Living Labs constituyen una aproximación integrada a la innovación abierta dirigida por los usuarios en el cual se crea un entorno real para la co-creación y experimentación con la activa participación de los usuarios desde tempranas etapas del ciclo de innovación.

La configuración y ejecución de estos entornos de innovación ha significado la aparición de diversos desafíos y problemas, y con el fin de abordarlos se desarrollaron varias y dispersas aproximaciones. A pesar de las diversas aportaciones encontradas en la literatura, una necesidad aún no resuelta integralmente y satisfactoriamente es cómo llevar a cabo la evaluación y mejora de los Living Labs de tal manera que sea posible determinar la madurez de la organización como entorno de innovación y determinar la potencialidad e impacto de las innovaciones generadas. Ello permitiría conocer el nivel de desempeño del Living Lab y la efectividad de las innovaciones generadas tanto para los usuarios como para el entorno local y regional con la finalidad de establecer posteriormente, en base a los resultados conseguidos, planes de mejora.

Con la finalidad de proporcionar una solución formalizada e integral, esta tesis doctoral se centra en describir los mecanismos para obtener el nivel de desempeño del Living Lab como entorno real de innovación abierta dirigida por el usuario, y en determinar la efectividad y el impacto de los productos y servicios tecnológicos desarrollados por medio de la elaboración de un Modelo de Evaluación y Mejora definiendo un conjunto de buenas prácticas agrupadas por procesos para la gestión de la innovación, y especificando una serie de actividades para la realización de la evaluación. El Modelo de Evaluación y Mejora incluye además información acerca de los roles y responsabilidades considerados para la configuración del personal de evaluación.

Los resultados obtenidos a partir de la validación del Modelo de Evaluación y Mejora propuesto en esta tesis estuvieron orientados a determinar la representatividad de las prácticas para la gestión y desarrollo de los Living Labs, la adecuada caracterización de la evolución y mejora de estos entornos de innovación, la aceptable declaración de aspectos de

evaluación acerca de los resultados e impactos generados, y la especificación de apropiados mecanismos para llevar a cabo el proceso de evaluación.

## **ABSTRACT**

Users' involvement in the innovation process has favored the development of technology products and services most suitable to their needs, and through the open innovation managed by organizations has led to the creation of new ways of managing knowledge. Living Labs are an integrated approach to user-driven open innovation, and it creates a real environment for co-creation and experimentation with active user participation from early stages of innovation.

Some challenges and problems came out by configuring and implementing these innovation environments, and in order to address them several and sparse approaches were developed. Despite the various contributions found in the literature, a need still unresolved is how to fully and satisfactorily perform evaluation and improvement of Living Labs in such a way that is possible to determine the maturity of these organizations as innovation environments and determine the added value and impact of innovations generated. This would determine the Living Lab's performance level and the effectiveness from innovations generated for both users and territorial environment in order to establish later improvement plans based on the results achieved.

In order to provide a formalized and holistic solution, this thesis focuses on describing the mechanisms to get the Living Lab's performance level as real environment of user-driven open innovation, and determining the effectiveness and impact of technological products and services developed through the development of a model which defines a set of best practices grouped by process areas aimed at innovation management, and specifying a range of activities for conducting an evaluation process. The model also includes information about roles and responsibilities for configuring staff assessment.

The results obtained from validating the proposed model were aimed at determining the representativeness of practices for managing and developing Living Labs, getting a suitable characterization about the evolution and improvement of these innovation environments, an acceptable statement of evaluation aspects about results and impacts, and an appropriate specification of mechanisms to carry out the evaluation process.

# ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	IX
Índice de Tablas .....	XIII
Índice de Figuras .....	XIV
Lista de Abreviaturas.....	XVI
Glosario .....	XVII
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>1.1. CONTEXTO .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y MOTIVACIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. APROXIMACIÓN A LA SOLUCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>1.6. ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL .....</b>	<b>12</b>
ESTADO DE LA CUESTIÓN .....	15
<b>2.1. EVOLUCIÓN Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. PRINCIPIO DE INNOVACIÓN ABIERTA Y DIRIGIDA POR EL USUARIO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1. INNOVACIÓN ABIERTA .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2. INNOVACIÓN DIRIGIDA POR EL USUARIO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3. LIVING LABS: UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA IMPLEMENTAR LA     INNOVACIÓN ABIERTA DIRIGIDA POR LOS USUARIOS.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.1. Definición de Living Labs .....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2. Principios y directrices en el desarrollo de Living Labs .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.3. Principales componentes de un Living Lab .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4. EVALUACIÓN DE LIVING LABS .....</b>	<b>35</b>
<b>2.4.1. Evaluación de las entradas de los Living Labs .....</b>	<b>39</b>
<b>2.4.2. Evaluación de las capacidades internas del living lab .....</b>	<b>41</b>
<b>2.4.3. Evaluación de Resultados.....</b>	<b>49</b>
<b>2.5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN .....</b>	<b>52</b>
<b>2.5.1. Living Labs como instrumentos de la innovación abierta dirigida por el usuario         53</b>	
<b>2.5.2. Metodologías para implementar Living Labs .....</b>	<b>54</b>
<b>2.5.3. Medición y evaluación de Living Labs.....</b>	<b>54</b>
SOLUCIÓN PROPUESTA .....	59

<b>3.1.</b>	<b>MODELO DE EVALUACIÓN Y MEJORA DEL LIVING LAB</b> .....	62
<b>3.2.</b>	<b>CONFIGURANDO LAS ENTRADAS PARA LA EVALUACIÓN</b> .....	65
<b>3.3.</b>	<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES</b> .....	66
<b>3.4.</b>	<b>MODELO DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LIVING LABS</b> .....	68
<b>3.4.1.</b>	<b>Especificación de la estructura del Modelo de Referencia</b> .....	68
<b>3.4.2.</b>	<b>Categorías de procesos del Modelo de Referencia</b> .....	70
<b>3.4.3.</b>	<b>Proceso: Gestión de las Iniciativas de Innovación (GII)</b> .....	76
<b>3.4.4.</b>	<b>Proceso: Monitorización y Evaluación (ME)</b> .....	81
<b>3.4.5.</b>	<b>Proceso: Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)</b> .....	83
<b>3.4.6.</b>	<b>Proceso: Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)</b> .....	88
<b>3.4.7.</b>	<b>Proceso: Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT)</b> .....	91
<b>3.4.8.</b>	<b>Proceso: Gestión del Conocimiento (GC)</b> .....	94
<b>3.4.9.</b>	<b>Proceso: Gestión de Proyectos de Innovación(GPI)</b> .....	97
<b>3.4.10.</b>	<b>Proceso: Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)</b> .....	102
<b>3.4.11.</b>	<b>Proceso: Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST)</b> .....	105
<b>3.4.12.</b>	<b>Proceso: Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas (DOST)</b> .....	109
<b>3.5.</b>	<b>MODELO DE MADUREZ DEL LIVING LAB</b> .....	113
<b>3.5.1.</b>	<b>Nivel 1: Configuración Inicial de la Comunidad del Living Lab</b> .....	114
<b>3.5.2.</b>	<b>Nivel 2: Ampliación de la Infraestructura del Living Lab</b> .....	114
<b>3.5.3.</b>	<b>Nivel 3: Auto-sostenibilidad de la Infraestructura del Living Lab</b> .....	115
<b>3.5.4.</b>	<b>Implementación y determinación de los niveles de madurez</b> .....	115
<b>3.5.5.</b>	<b>Resolución del nivel de madurez</b> .....	117
<b>3.6.</b>	<b>MODELO DE RESULTADOS E IMPACTOS DEL LIVING LAB</b> .....	118
<b>3.7.</b>	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN</b> .....	121
<b>3.7.1.</b>	<b>Planificación</b> .....	122
<b>3.7.2.</b>	<b>Recogida de datos</b> .....	125
<b>3.7.3.</b>	<b>Validación de datos</b> .....	127
<b>3.7.4.</b>	<b>Análisis de la información</b> .....	129
<b>3.7.5.</b>	<b>Generación de reportes</b> .....	132
<b>3.8.</b>	<b>DETERMINANDO LAS SALIDAS DE LA EVALUACIÓN</b> .....	134
	<b>IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA PST</b> .....	137
<b>4.1.</b>	<b>REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA HERRAMIENTA</b> .....	142
<b>4.2.</b>	<b>MÓDULOS DE LA ARQUITECTURA</b> .....	143
<b>4.2.1.</b>	<b>Escenarios de Inicio y Registro de Usuario</b> .....	144

4.2.2.	Escenario Gestionando Living Labs .....	146
4.2.3.	Escenario Gestionando Cuestionarios .....	168
4.2.4.	Escenario Llenado Cuestionario.....	177
4.2.5.	Escenario Generando un mapa de Monitorización y Evaluación .....	182
4.3.	VISTA DE IMPLEMENTACIÓN.....	189
4.3.1.	Modelo de capas de la herramienta PST .....	189
4.4.	VISTA FÍSICA.....	191
4.4.1.	Arquitectura de Despliegue.....	191
	VALIDACIÓN.....	193
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	194
5.2.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO .....	197
5.3.	DEFINICIÓN Y DISEÑO DEL CASO DE ESTUDIO .....	199
5.3.1.	Caracterización del diseño del Caso de Estudio .....	199
5.3.2.	Especificación de las unidades de análisis .....	201
5.4.	PREPARACIÓN DE DATOS .....	203
5.4.1.	Planificación de la validación .....	203
5.4.2.	Caracterización de los casos de estudio.....	207
5.5.	RECOGIDA DE DATOS .....	210
5.5.1.	Documentación .....	210
5.5.2.	Técnicas de recogida .....	212
5.5.3.	Descripción de la cadena de evidencia .....	214
5.6.	ANÁLISIS DE DATOS .....	218
5.6.1.	Objetivo 1: Analizar la representatividad de las prácticas de gestión y desarrollo de un Living Lab del Modelo de Referencia de Procesos.....	219
5.6.2.	Objetivo 2: Comprobar la caracterización de la evolución y mejora de un Living Lab a través del Modelo de Madurez.....	230
5.6.3.	Objetivo 3: Comprobar correspondencia entre los valores generados por el Living Lab y las especificaciones del Modelo de Resultados e Impactos .....	236
5.6.4.	Objetivo 4: Comprobación de la idoneidad de los mecanismos del proceso de evaluación del Modelo según los objetivos y recursos disponibles .....	239
5.7.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	244
5.8.	LIMITACIONES DE LA VALIDACIÓN .....	247
5.8.1.	Validez de la Construcción.....	247
5.8.2.	Validez Interna .....	248
5.8.3.	Validez Externa.....	249

CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	251
<b>6.1. CONCLUSIONES</b> .....	252
<b>6.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	253
Referencias.....	255
Anexo .....	269

## Índice de Tablas

Tabla 2-1. Artículos de investigación seleccionados.....	38
Tabla 2-2. Áreas de evaluación identificadas en los estudios .....	39
Tabla 2-3. Aproximaciones actuales en la evaluación de las entradas en los Living Labs.....	39
Tabla 2-4. Aproximaciones actuales para la evaluación de la capacidad organizacional en el Living Lab.....	41
Tabla 2- 5. Aproximaciones actuales para la evaluación de las prácticas del Living Lab a nivel de proyecto .....	46
Tabla 2- 6. Aproximaciones actuales para la evaluación de resultados del Living Lab .....	49
Tabla 3- 1. Descripción de los tipos de elementos del Modelo de Referencia de Procesos .....	69
Tabla 3- 2. Categorías Procesos asociados por nivel de madurez .....	116
Tabla 3- 3. Estereotipos utilizados de SPEM 2.0 para la especificación del proceso de evaluación .....	122
Tabla 5- 1. Correspondencia de los objetivos de validación .....	196
Tabla 5- 2. Especificaciones de diseño del caso de estudio .....	200
Tabla 5- 3. Representatividad de las prácticas para la configuración y desarrollo de un Living Lab.....	220
Tabla 5-4. Caracterización de aspectos para la evolución y mejora de un Living Lab .....	232
Tabla 5-5. Correspondencia de aspectos del valor creado por los Living Labs .....	237
Tabla 5-6. Idoneidad de las actividades de evaluación de los Living Labs .....	240

## Índice de Figuras

Figura 2-1. Áreas de Investigación .....	17
Figura 2- 2. Técnicas de implicación de usuarios.....	25
Figura 2- 3. Relación entre Living Labs y otras aproximaciones .....	27
Figura 2-4. Principales componentes de un Living Lab .....	32
Figura 2- 5. Estructura para el análisis de los aspectos de evaluación .....	36
Figura 2-6. Etapas de la revisión sistemática.....	37
Figura 2- 7. Técnicas para la implementación de los principios de innovación en los Living Labs .....	48
Figura 2- 8. Perspectivas de análisis del estado de la cuestión .....	53
Figura 3-1. Arquitectura del Modelo de Evaluación y Mejora de Living Labs .....	61
Figura 3-2. Principales elementos del Modelo de Evaluación y Mejora del Living Lab .....	63
Figura 3-3. Elementos de entrada para el modelo de evaluación .....	65
Figura 3-4. Competencias de los evaluadores.....	67
Figura 3-5. Tipos de elementos en el Modelo de Referencia de Procesos del Living Lab.....	69
Figura 3-6. Interacción entre los diferentes procesos .....	70
Figura 3-7. Relaciones del proceso Gestión de Iniciativas de Innovación.....	71
Figura 3-8. Relaciones del proceso Monitorización y Evaluación.....	72
Figura 3-9. Relaciones de los procesos de Gestión Organizativa.....	73
Figura 3-10. Relaciones de los procesos de Desarrollo Técnico .....	74
Figura 3-11. Relación del proceso Despliegue y Operación de los Servicios.....	75
Figura 3-12. Procesos del Modelo de Referencia .....	76
Figura 3-13. Procesos por nivel de madurez .....	116
Figura 3-14. Análisis de los procesos y determinación del nivel de madurez .....	117
Figura 3-15. Modelo de Resultados e Impactos de Living Labs .....	119
Figura 3-16. Actividades del Proceso de Evaluación del Living Lab .....	121
Figura 3-17. Diagrama de actividad de planificación .....	123
Figura 3-18. Diagrama de tareas para la planificación.....	123
Figura 3-19. Diagrama de actividad de recogida de datos .....	126
Figura 3-20. Diagrama de tareas para la recogida de datos.....	126
Figura 3-21. Diagrama de actividad de validación de datos.....	128
Figura 3-22. Diagrama de tareas para la validación de datos .....	128
Figura 3-23. Diagrama de actividad de análisis de datos .....	130
Figura 3-24. Diagrama de tareas para el análisis de datos.....	130
Figura 3-25. Diagrama de actividad de generación de reportes .....	132
Figura 3-26. Diagrama de generación de reportes .....	133
Figura 3-27. Elementos de salida del modelo de evaluación .....	135
Figura 4-1. Estructura de información base para ser gestionada por la herramienta PST .....	138
Figura 4-2. Representación de la arquitectura de la herramienta PST .....	143
Figura 4-3. Diagrama principal de casos de uso de la herramienta.....	143
Figura 4-4. Diálogo Registrar Usuario .....	146
Figura 4-5. Diagrama del caso de uso <i>Gestionando Living Labs</i> .....	147
Figura 4-6. Meta-modelo de monitorización .....	154

Figura 4-7. Relación entre Objetivos, Modelos Operacionales, Procesos y Políticas en el Living Lab.....	155
Figura 4-8. Relaciones del Contexto Externo e Interno .....	156
Figura 4-9. Relaciones de Indicadores y Evidencias.....	156
Figura 4- 10. Diagrama de clases del modelo de información para monitorización y evaluación .....	158
Figura 4-11. Diálogo Gestión de Living Labs.....	163
Figura 4-12. Diálogo Características Generales .....	164
Figura 4-13. Diálogo Contexto Externo .....	165
Figura 4-14. Diálogo Contexto Interno.....	166
Figura 4-15. Diálogo Desarrollo de Información.....	167
Figura 4-16. Diálogo Información de Monitorización .....	168
Figura 4-17. Diagrama del caso de uso <i>Gestionando Cuestionarios</i> .....	169
Figura 4-18. Diagrama de clases del escenario <i>Gestionando Cuestionarios</i> .....	173
Figura 4-19. Diagrama de actividad para la <i>Gestión de Cuestionarios</i> .....	175
Figura 4-20. Diagrama de actividad para el proceso de exportación de cuestionario .....	176
Figura 4-21. Diálogo Gestión de Cuestionarios .....	176
Figura 4-22. Diagrama del caso de uso <i>Completar Cuestionario</i> .....	177
Figura 4-23. Diagrama de clases del escenario <i>Llenado de Cuestionario</i> .....	179
Figura 4-24. Diagrama de actividad del proceso de responder preguntas del cuestionario ....	180
Figura 4-25. Diagrama de actividad para importar cuestionario.....	181
Figura 4-26. Diálogo Llenado de Cuestionarios .....	182
Figura 4-27. Diagrama del caso de uso <i>Generando un mapa de Monitorización y Evaluación</i> .....	183
Figura 4-28. Diagrama de clases del escenario <i>Monitorización y Evaluación</i> .....	186
Figura 4-29. Diagrama de actividad para la construcción del mapa del Living Lab .....	188
Figura 4-30. Diálogo Monitorización y Evaluación.....	189
Figura 4-31. Vista general de la arquitectura de software.....	190
Figura 4-32. Arquitectura física de la herramienta PST .....	192
Figura 5-1. Ciclos del proceso de evaluación y mejora de los Living Labs de C@R .....	204
Figura 5-2. Planificación de la estrategia de validación .....	205
Figura 5- 3. Living Labs del proyecto C@R .....	207
Figura 5-4. Caracterización de los Living Labs de C@R .....	210
Figura 5-5. Cadena de evidencia.....	215

## Lista de Abreviaturas

<b>C@R</b>	<b>Collaboration @ Rural</b>
<b>CIP</b>	<b>Competitiveness Innovation Program</b> (Programa de Innovación y Competitividad)
<b>CMMI</b>	<b>Capability Maturity Model Integrated</b> (Modelo de Madurez de Capacidad Integrado)
<b>EFQM</b>	<b>European Foundation for Quality Management</b> (Fundación Europea para la Gestión de la Calidad)
<b>ENoLL</b>	<b>European Network of Living Labs</b> (Red Europea de Living Labs)
<b>I+D+I</b>	<b>Investigación Desarrollo e Innovación</b>
<b>IDEAL</b>	<b>Initiating Diagnosing Establishing Acting Leveraging</b> (Iniciando Diagnosticando Estableciendo Actuando Optimizando)
<b>ISO/IEC 15504</b>	<b>International Standard Organization/International Electrotechnical Commission 15504</b> (Organización Internacional para la Estandarización/ Comisión Electrotécnica Internacional 15504)
<b>PST</b>	<b>Policy Support Tool</b> (Herramienta para el Soporte de Políticas)
<b>SEL-UC3M</b>	<b>Software Engineering Lab – Universidad Carlos III de Madrid</b>
<b>SPEM</b>	<b>Software Process Engineering Meta-Model</b> (Meta-Modelo para la Ingeniería del Proceso Software)
<b>TIC</b>	<b>Tecnologías de la Información y de la Comunicación</b>
<b>UML</b>	<b>Unified Model Language</b> (Lenguaje de Modelado Unificado)
<b>WBS</b>	<b>Work Breakdown Structure</b> (Estructura de Partición del Trabajo)

## Glosario

<b>Action Research</b>	Método de investigación participativo y colaborativo para el desarrollo de experimentaciones en búsqueda de soluciones a problemas reales
<b>Analysis of system logs</b>	Análisis de los registros del sistema obtenidos a partir de los procedimientos de monitorización de los productos/servicios tecnológicos
<b>Bancos de pruebas</b>	Plataforma para la experimentación de nuevas tecnologías, productos o servicios en entornos de pruebas controlados
<b>Cadena de valor</b>	Implica una serie de procesos para transformar las ideas de innovación en productos concretos
<b>Co-creación</b>	Proceso central del Living Lab que desarrolla un producto o servicio conjuntamente con el usuario durante todas las etapas de innovación
<b>Concept test with end-users</b>	Método para evaluar las respuestas de los usuarios finales acerca de las ideas de un productos/servicio antes de su introducción en el mercado
<b>Conjoint analysis</b>	Método para evaluar las características de un determinado producto/servicio
<b>Consumer</b>	Persona que paga el producto o servicio para usarlo
<b>Customer</b>	Persona que paga por un producto o servicio pero no necesariamente para ser usado por él mismo
<b>Design in use</b>	Es un método que postula que el diseño continua en las etapas del uso del producto por medio de la adecuación de los productos por el usuario
<b>End user</b>	Usuario que usa el producto o servicio
<b>Ensayos de campo</b>	Limitado entorno real para pruebas técnicas de nuevas tecnologías, productos o servicios
<b>ETHICS</b>	Método participativo para el diseño de sistemas de información basadas en computación, donde se crean circunstancias de trabajo para incrementar la productividad
<b>Focus group</b>	Forma de investigación cualitativa donde se forman grupos de personas para analizar sus percepciones, opiniones y actitudes acerca de algún producto, idea, servicio o concepto
<b>Implicado</b>	Persona, grupo o entidad que tiene interés en las actividades, recursos o resultados de una organización

<b>Innovación abierta</b>	Modelo de innovación distribuida donde las empresas fomentan la entrada y salida de conocimiento para acelerar la innovación
<b>Innovación cerrada</b>	Modelo de innovación desarrollado dentro de la organización principalmente por las unidades I+D
<b>Innovación dirigida por el usuario</b>	Innovación creada por el usuario para obtener un alto valor de usuario al contrario de las innovaciones comerciales dadas dentro de las empresas
<b>Innovation by users</b>	Innovación desarrollada con la aportación de ideas y desarrollo del producto con la intervención del usuario
<b>Innovation for users</b>	Proceso de innovación con la involucración de usuarios para las verificaciones de requerimientos y prototipos
<b>Innovation with users</b>	Proceso de innovación con la involucración de usuario a lo largo de todo el proceso de co-creación
<b>Laboratorio de Referencia</b>	Entorno para realizar pruebas, demostraciones y validaciones de aplicaciones y productos a ser usados en un Living Lab
<b>Lead user</b>	Usuario considerado como predictor acerca de las futuras condiciones del mercado
<b>Living lab</b>	Entorno de innovación abierta para la experimentación y validación de soluciones tecnológicas con la involucración de usuarios en las actividades de la cadena de valor de la innovación
<b>Mejora de procesos</b>	Actividades orientadas a introducir cambios en los procesos con el fin de mejorar el desempeño y los resultados obtenidos
<b>Modelo de negocio</b>	Es un modelo que indica cómo generar valor en un mercado conducido por el cliente
<b>Modelo de Referencia de Procesos</b>	Conjunto de procesos descritos en términos de propósitos y resultados esperados
<b>Nivel de madurez</b>	Estado en la evolución del desempeño organizacional del Living Lab
<b>Objetivo específico</b>	Descripción de las características que deben ser implementadas en un proceso para el cumplimiento del propósito
<b>Observación participativa</b>	Método empleado para la recogida de datos donde el observador asume roles dentro de la situación del caso de estudio y participa en los eventos estudiados
<b>Participative design</b>	Es una técnica en que los participantes colaboran en el proceso de diseño con la finalidad de proporcionar las necesidades requeridas al producto

<b>Pilotos de mercado</b>	Uso de productos/servicios por ciertos usuarios para obtener información de mercado antes del lanzamiento comercial
<b>Pilotos sociales</b>	Proyecto piloto donde nuevos productos/servicios son introducidos en entornos de la vida real para lograr una innovación social
<b>Práctica específica</b>	Actividad que se realiza para el logro del objetivo específico asociado
<b>Práctica genérica</b>	Prácticas que se aplican a múltiples procesos
<b>Proceso</b>	Grupo de prácticas ejecutadas de manera conjunta para el logro de unos objetivos definidos para la mejora de dicho proceso
<b>Prototipo</b>	Diseño, desarrollo y prueba de un concepto antes de realizar una producción en serie
<b>Questionnaires</b>	Método para recogida de datos que incluye un conjunto de preguntas relacionadas al proceso de validación y evaluación
<b>Revisión sistemática</b>	Revisión sistemática de la literatura implica identificar, evaluar e interpretar toda la información relevante disponible acerca del tema o preguntas de investigación
<b>Storytelling</b>	Técnica aplicada para proporcionar una descripción del contexto en la creación de aplicaciones y servicios y proveer las bases para explorar las soluciones
<b>Workshops for end-users feedback</b>	Reuniones para recoger las impresiones y apreciaciones de los usuarios finales acerca de la caracterización del diseño de los productos/servicios



# Capítulo 1

## INTRODUCCIÓN

---

1.1.	CONTEXTO .....	2
1.2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y MOTIVACIÓN .....	4
1.3.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	7
1.4.	APROXIMACIÓN A LA SOLUCIÓN .....	8
1.5.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	10
1.6.	ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL.....	12

## 1.1. CONTEXTO

El desarrollo de innovaciones de productos y servicios de tecnología ha estado marcado desde sus inicios por varios inconvenientes. Según el análisis realizado en la literatura se ha identificado que los productos desarrollados por fabricantes dirigidos a satisfacer la demanda de grandes segmentos de mercado, no consideraron que las necesidades de los usuarios eran heterogéneas, y que posiblemente varios de ellos no hallaron en el mercado los productos que realmente buscaban (Von-Hippel, 2005). Además, basados en encuestas realizadas, se identificó que el 75% de los usuarios no hallaron sus productos de *Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)* lo suficientemente fáciles de usar (European Commission, 2009); siendo pocos los productos que consiguen éxito en el mercado. Estas condiciones determinaron que no siempre se obtenga el esperado retorno de inversión en innovación (Mulder and Stappers, 2009).

La implicación del usuario en el desarrollo de tecnologías y procesos de innovación se manifestó inicialmente por medio de métodos tales como *User Centered Design* (Norman and Draper, 1986), *Participatory Design* (Bødker et al., 1987) y *Cooperative Design* (Greenbaum and Kyng, 1991), enfocados principalmente a hacer participe al usuario del proceso de diseño con el fin de asegurar que el producto reúna las necesidades para su uso, siendo el diseño sometido a pruebas de usuario. Posteriores tendencias resaltando la importancia de la participación del usuario en el proceso de innovación fueron sugeridas tanto por la *Innovación Dirigida por el Usuario* como por la *Innovación Abierta*.

La participación del usuario en el proceso de innovación ha favorecido el desarrollo de productos y servicios TIC más reales a sus necesidades (Von-Hippel, 2005). La **Innovación Dirigida por el Usuario** se caracteriza por descubrir tales necesidades y usar el conocimiento acerca de cómo los clientes actúan, experimentan y piensan; siendo el usuario el desarrollador del producto o servicio (Konsti-Laakso et al., 2008). Por consiguiente, los principios de innovación por el usuario se basan en el conocimiento de los proveedores de tecnología sobre las posibilidades y soluciones tecnológicas, y en el conocimiento de los usuarios acerca de las necesidades y restricciones del entorno donde viven y trabajan.

La apertura de las empresas a desarrollar la innovación a través de la mezcla de fuentes internas y externas, conocida como **Innovación Abierta** (Chesbrough, 2006), ha permitido el desarrollo de nuevas formas de acumular conocimiento e ideas. Los procesos de la innovación abierta para involucrar usuarios y relevantes implicados como innovadores son importantes para satisfacer las necesidades del usuario (Gassman, 2006; Lettl et al., 2006). Según

(Chesbrough et al., 2006), las principales características de la innovación abierta son: 1) importancia del conocimiento externo; 2) establecimiento de un modelo de negocio; 3) creación de valor del conocimiento y tecnología; 4) facilitación de un amplio conocimiento; 5) gestión de la propiedad intelectual; 6) habilitación de intermediarios de innovación; y 7) establecimiento de métricas para la capacidad de la innovación.

Una aproximación integrada a la innovación dirigida por los usuarios, proporcionando estructuración y gobierno recibe el nombre de **Living Lab** (Almirall and Wareham, 2008). Los Living Labs son entornos de innovación abierta (Niitamo et al., 2006; Eriksson et al., 2006; Bergvall-Kåreborn et al., 2009) que cuestionan el proceso de innovación e investigación en condiciones de la vida real considerando aspectos humanos, sociales, culturales, organizacionales e institucionales, teniendo un impacto sobre el desarrollo sostenible de servicios, negocios y tecnología (García et al., 2007). En este sentido, los Living Labs son entornos de experimentación y validación caracterizados por una temprana implicación de las comunidades de usuario (Rolland et al., 2012), trabajando cercanamente con los desarrolladores y otros interesados, y conduciendo ciclos rápidos de innovaciones basados en TICs.

La constitución de un Living Lab implica el establecimiento de comunidades de desarrolladores de servicio/tecnología, entidades gubernamentales, profesionales, y usuarios; definición de una entidad legal, infraestructuras tecnológicas; métodos y herramientas (Santoro and Conte, 2009; Ståhlbröst, 2008). Los Living Labs, considerados como entornos de innovación dirigidos por el usuario, proporcionan una configuración concreta para la innovación abierta colaborativa (García et al., 2007). Esta colaboración se establece a partir de asociaciones público-privadas entre empresas, agencias públicas, universidades, instituciones y personas colaborando en la creación de prototipos, validación y pruebas de nuevos servicios, productos e infraestructuras en contextos reales (Følstad, 2008; Bergvall-Kåreborn and Ståhlbröst, 2009). Los resultados producidos por un Living Lab pueden generar un impacto en el entorno regional a nivel socio-económico y político, así como también en las infraestructuras de las tecnologías de la información y comunicación.

El gobierno en los Living Labs es un elemento importante que puede ser enfocado desde dos perspectivas: a nivel estratégico y a nivel operativo (Mulder et al., 2007). Así también, los Living Labs pueden ser categorizados considerando perspectivas demográficas, geográficas, de cadena del valor y de contexto (Corelabs, 2007).

## 1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y MOTIVACIÓN

La implantación y operatividad de la aproximación de Living Labs ha introducido una serie de desafíos, como son: reunir los necesarios participantes para la configuración del Living Lab (Eriksson et al., 2006); involucrar a los usuarios en un sentido sociológico (Panek and Zagler, 2008); conseguir el sostenimiento y cooperación de los participantes en la experimentación de proyectos de innovación en los Living Labs para la captura de información (Dutilleul et al., 2010; Hess et al., 2011); desplegar masivamente las soluciones TIC para el desarrollo de la sociedad (Eriksson et al., 2006); investigar y desarrollar métodos y herramientas para el análisis del contexto y co-creación (Følstad, 2008; Mulder et al., 2006), y para actividades de colaboraciones entre los miembros de la red de innovación (Lievens et al., 2011); validar los Living Labs como medios para el desarrollo social y económico (García et al., 2008), considerando connotaciones de relevantes cambios a gran escala (Concilio et al., 2011); y conseguir la rentabilidad y potencialidad de las innovaciones (Kviselius et al., 2008).

Varias y dispersas aproximaciones han surgido para abordar estos desafíos, quedando aún por definir soluciones para enfrentar las necesidades de los patrocinadores y de la comunidad de investigación sobre aproximaciones y modelos específicos para evaluar la efectividad y potencialidad de los Living Labs. (García et al., 2007; Eriksson et al., 2005; Corelabs, 2006; Budweg et al., 2011) han definido importantes principios metodológicos para crear y mantener Living Labs. Resaltan la importancia de definir una aproximación formalizada para evaluar el desempeño de estos entornos de innovación y determinar el impacto en la creación de valor para los usuarios.

Aunque diversas aproximaciones fragmentadas existen para evaluar algunas de las perspectivas y elementos de los Living Labs, realmente no existe un planteamiento formalizado de alguna aproximación que evalúe de manera integral los elementos, procesos y resultados en la constitución y operación de estos entornos de innovación. Por consiguiente, esta investigación se centra en los siguientes problemas identificados en los Living Labs:

- Carencia de metodologías apropiadas para el desarrollo de los procesos de innovación.
- Carencia de mediciones apropiadas acerca de la efectividad y eficiencia de recursos usados.
- Falta de mecanismos que faciliten el desarrollo de la evaluación de la madurez.
- Falta de métodos y herramientas en la formación y ejecución de actividades.

- Evaluaciones de tecnologías generadas no consideran aspectos sociales, políticas económicas, entre otros aspectos.

### **Motivación**

Muchas inversiones privadas y públicas en I+D de productos y servicios basados en TIC fallan en conseguir resultados válidos para los negocios. Se estima que 1 de 3000 ideas de productos alcanzan el mercado (Mulder and Stappers, 2009) y 70% - 95% de inversiones públicas y privadas en I+D de proyectos TICs desarrollados en entornos cerrados fracasan, ya que tienen una limitada y tardía interacción con el potencial mercado (Stählbröst, 2008; Corelabs, 2007). En este contexto, los Living Labs consiguen minimizar el riesgo y la incertidumbre asumido por los emprendedores de negocios al incorporar en el mercado nuevos productos o servicios (Chesbrough et al., 2006), ya que logran conseguir una mayor implicación del usuario en los proyectos de innovación tecnológica, acortando el tiempo de introducción de los productos y servicios en el mercado.

Los Living Labs emergen como organizaciones intermediarias que logran cerrar la brecha entre investigación e innovación, facilitando la creación de plataformas de innovación y tecnología, involucrando y mediando entre los usuarios y los desarrolladores, organizando y coordinando la experimentación (Almirall and Wareham, 2009), demostrando ser un entorno efectivo para la germinación de nuevas ideas e innovaciones (Bertoldi et al., 2008).

Como soporte para su formación y difusión, la Comisión Europea, durante el *6º Programa Marco*, decidió financiar cinco proyectos de investigación relacionados a la investigación de Living Labs y como reconocimiento a la potencialidad de dicho concepto, la Comisión Europea recomendó su aplicación en proyectos de investigación orientados a TICs relacionados con el cuidado de la salud, Librerías Digitales y de Contenido, y vida independiente (European Commission, 2008a). Además, el *Programa de Innovación y Competitividad (CIP)* fue lanzado, incluyendo una línea de acción específica dedicada al trabajo en concreto sobre el concepto de Living Labs (European Commission, 2008b).

Como consecuencia de este fuerte interés se creó la **Red Europea de Living Labs** (European Network of Living Labs – ENoLL), que incluye en la actualidad alrededor de 300 miembros de diferentes entornos (desarrollo rural, cuidado de la salud, vida cotidiana asistida, investigación TIC para la gente discapacitada, etc.) (ENoLL, 2013; Mulvenna et al., 2010). En esta dirección, se están lanzando redes similares en otras regiones (América, África y Asia) (Vérilhac et al., 2012). Incluso, en varios países europeos se están creando las redes nacionales de Living Labs

(como por ejemplo la red española ECOLAB, la red italiana INoLL, la red nórdica de Living Labs, y la red Sueca de Living Labs (Lievens et al., 2011)).

La relación Living Labs-Innovación Abierta queda establecida por la colaboración de socios públicos y privados, desarrollando el proceso de innovación en etapas cíclicas (Eriksson et al., 2005). Asimismo, los Living Labs combinan procesos auto-organizados y auto-gestionados con un I+D multidisciplinario y con procesos de gestión de la innovación, creando un entorno de comunicación e infraestructura tecnológica, un entorno social, obteniendo el aprendizaje a partir de la experiencia. En general, los beneficios provistos por los Living Labs se dan al menos en cuatro aspectos (Lai et al., 2011): 1) Integración del usuario en el proceso de desarrollo asegurando en gran medida la fiabilidad en la evaluación del mercado; 2) reducción de los riesgos tecnológicos y de negocios; 3) compartición de recursos por las empresas; 4) grandes compañías accediendo a una amplia base de ideas.

Como resultado del proceso de innovación llevado a cabo en un Living Lab se obtienen: nuevos productos y/o servicios TIC; una mejora de las actividades o procesos a través de la introducción de innovadoras funcionalidades TIC (García et al., 2009); disponibilidad de la infraestructura de innovación, incluyendo acuerdos organizacionales, recursos humanos y facilidades tecnológicas para el diseño y experimentación TIC (Bertoldi et al., 2009); nuevas posibilidades de negocios en diferentes sectores (Hongisto and Ferm, 2009); ahorros de coste y/o tiempo relacionados a los negocios (Bilicki et al., 2009); y mejora en la calidad de vida social e individual (Merz et al., 2009).

El desarrollo de Living Labs genera diversas innovaciones, promociona la colaboración, y da mayor fluidez y diseminación al conocimiento (Mavridis et al., 2009a). El despliegue de la innovación abierta dirigida por el usuario y las metodologías de Living Labs benefician igualmente a los diferentes tipos de implicados, al conseguir para cada uno de ellos (Santoro and Conte, 2009):

- Usuarios: ser potenciados para influenciar en el desarrollo de servicios y productos.
- Pequeñas y medianas empresas: ser capaces de desarrollar, validar e integrar nuevas ideas y expandir el mercado de los productos.
- Grandes empresas: realizar el proceso de innovación más eficiente al asociarse con otras empresas y usuarios finales.
- Investigadores, economía y sociedad: estimular las asociaciones gobierno-ciudadanos-negocios.

- Gobernantes y agencias de desarrollo regional: armonizar las iniciativas nacionales y regionales optimizando las inversiones públicas y privadas.

En general, la innovación a través de Living Labs genera diferentes tipos de impactos, al minimizar la complejidad de productos/servicios con la participación del usuario desde el inicio del proceso; al maximizar el impacto de nuevos productos y servicios TIC en términos del bienestar personal y profesional; al generar mayor satisfacción del usuario ya que el desarrollo del producto/servicio es dirigido por él mismo; al proporcionar aprendizaje y conocimiento a los usuarios finales; y al crear conocimiento y fortalecer las comunidades locales y regionales (Moumtzi and Wills, 2009).

### 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Partiendo del diagnóstico presentado en la sección anterior, la hipótesis para esta tesis doctoral queda enunciada como:

*Si existe un **Modelo para la evaluación y mejora de los Living Labs**, entonces es posible:*

- *Representar un conjunto de buenas prácticas orientadas a la gestión y desarrollo de un Living Lab.*
- *Guiar el desarrollo de la evolución y mejora de un Living Lab.*
- *Disponer de un conjunto de apropiados mecanismos para llevar a cabo un proceso de evaluación en un Living Lab.*

Para comprobar esta hipótesis se ha definido el siguiente objetivo general para esta tesis:

*Definir un **Modelo de Evaluación y Mejora** que permita realizar la monitorización, análisis y evaluación de los **Living Labs** para determinar su madurez, efectividad y contribución como entornos reales de innovación abierta dirigida por los usuarios.*

Para el cumplimiento de este objetivo, que enmarca el planteamiento y realización de esta tesis, se han definido los siguientes objetivos específicos:

- **Objetivo 1.** Definir un Modelo de Referencia de buenas prácticas para la creación y mantenimiento de un Living Lab.
- **Objetivo 2.** Establecer un Modelo de Evaluación que incluya:

- Definición de un Modelo de Madurez que caracterize la mejora gradual de los procesos del Modelo de Referencia expresados en niveles de madurez.
- Definición de un Modelo de Resultados e Impactos que describa los aspectos de creación de valor y los impactos generados por los activos del Living Lab.
- **Objetivo 3.** Establecer un Proceso de Evaluación que gestione la información para la evaluación y determinación de resultados.
- **Objetivo 4.** Comprobar la validez del Modelo de Evaluación y Mejora y determinar si permite evaluar la creación y gestión de Living Labs.

#### 1.4. APROXIMACIÓN A LA SOLUCIÓN

Esta sección presenta la descripción de la solución planteada en esta tesis doctoral en correspondencia con los objetivos definidos en la sección 1.3. Con tal fin, esta sección se ha estructurado indicando qué solución es provista para cada uno de los objetivos.

##### **Aproximación a la solución alineada con el objetivo general:**

Con la finalidad de establecer las bases para el desarrollo del Modelo de Evaluación y Mejora se requiere identificar cuáles son las prácticas actuales que se vienen llevando a cabo en los diferentes Living Labs relacionados a la monitorización, análisis y evaluación, y para ello se ha optado por realizar una **revisión sistemática**. A través de la aplicación de este método, es posible la identificación, análisis e interpretación de la información investigada. Las prácticas identificadas serán categorizadas según su funcionalidad, y basado en este esquema inicial, se orientará el planteamiento para la definición de un modelo de buenas prácticas.

##### **Aproximación a la solución alineada con los objetivos 1, 2 y 3:**

Se plantea formalizar las prácticas de innovación ejecutadas en los Living Labs a través de la elaboración de un **Modelo de Evaluación y Mejora** que incorpore:

- La definición de un conjunto de buenas prácticas para la constitución y desarrollo de un Living Lab como un entorno de innovación abierta dirigida por el usuario.
- La especificación del conjunto de elementos requeridos para iniciar el proceso de evaluación.
- La configuración de los niveles de madurez que permitan determinar el nivel de desempeño del Living Lab como organización de innovación.

- La definición de mecanismos que guíen el proceso de evaluación hacia una apropiada obtención de resultados de la evaluación.

La definición de buenas prácticas a través de la elaboración de un Modelo de Referencia va a permitir organizar las diferentes actividades realizadas por los Living Labs según las fases del ciclo de innovación desarrollado. Todas las actividades relacionadas a la evaluación de las prácticas del Living Lab conformarán el Modelo de Evaluación que servirá como una estrategia de mejora continua en la conducción de un Living Lab hacia el logro de sus objetivos.

Para el desarrollo de estos modelos, se ha realizado una revisión de los diversos enfoques orientados a la mejorar organizacional y de procesos para que sirvan de base al diseño de la solución partiendo de las aportaciones identificadas. Los modelos relevantes que fundamentan el desarrollo de este trabajo de investigación son: **ISO/IEC 15504**, **EFQM**, **CMMI** e **IDEAL**. Las razones de la elección de estos modelos se deben a que ellos proporcionan las características y principios necesarios para diseñar modelos de referencia de buenas prácticas, así como modelos de evaluación para determinar la eficacia de dichas prácticas.

*ISO/IEC 15504* es un método desarrollado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO - International Standard Organization) aplicable a organizaciones que desean conocer y mejorar las capacidades de sus procesos. Esta norma proporciona los elementos básicos que debe tener un modelo de evaluación y permite reflejar los resultados obtenidos sobre una escala común (ISO/IEC, 2004). *El modelo EFQM* (The European Foundation for Quality Management) es un marco para entender las relaciones entre lo que una organización realiza y lo que puede hacer para lograr resultados aceptables, y cómo ellos se reflejarán en la organización, en los clientes y en la sociedad en general. Permite también definir las capacidades y recursos necesarios para el logro de los objetivos estratégicos (EFQM, 2003). *El modelo CMMI* (Capability Maturity Model Integration) proporciona un conjunto integrado de directrices que permiten medir la eficiencia de procesos e identificar mejoras; considerando como dimensiones del modelo a personas, herramientas y equipamiento, procedimientos y métodos. Los procesos son evaluados a través de cuatro niveles de capacidad y cinco niveles de madurez (SEI, 2010). *El modelo IDEAL*, desarrollado en el SEI (Software Engineering Institute), está basado en el Modelo de Madurez de la Capacidad (CMM), y proporciona una guía para introducir en la organización un programa de mejora de procesos una vez que estos han sido evaluados. Incluye cinco fases que se repiten iterativamente a modo de implementación de la mejora continua (Mc Feeley, 1996).

**Aproximación a la solución alineada con el objetivo 4:**

El Modelo de Evaluación desarrollado será aplicado a proyectos reales dentro del proyecto de investigación europeo C@R (Collaboration@Rural), financiado por la Comisión Europea.

Para conseguir la recopilación de información de la aplicación del modelo en base a las prácticas ejercidas por los Living Labs y para determinar su validación, se implementa una **plataforma de software colaborativa** que constará principalmente de dos partes:

- Registro de información sobre los procesos de innovación ejecutados en el Living Lab, usando formularios y cuestionarios.
- Visualización de la información y situación actual de cada Living Lab por medio de un diagrama estructurado de acuerdo al Modelo de Referencia de procesos de innovación planteado en este trabajo de investigación.

Para la validación del Modelo de Evaluación y Mejora de Living Labs se define una estrategia que conduzca el análisis y ayude a determinar los resultados de la investigación.

**1.5. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El desarrollo de la investigación para esta tesis doctoral implica la recopilación y análisis de información a realizar principalmente en dos circunstancias: al elaborar el estado de la cuestión y en la validación de la solución. Como caracterizaciones del desarrollo del trabajo de investigación se tiene: la información se encuentra en un contexto real; existencia de interacción con los participantes a diversos niveles; enfoque de la investigación como un todo y no como partes aisladas; y establecimiento de una valoración del producto de la investigación. Considerando todos estos aspectos, la aplicación de la **metodología de investigación cualitativa** (Yin, 2003) se ajusta adecuadamente y proporciona el necesario fundamento para el desarrollo de esta tesis doctoral.

Teniendo en cuenta la naturaleza de esta investigación, se ha considerado dentro de esta metodología que el enfoque más apropiado que contribuye al desarrollo de los pasos a seguir es el método **caso de estudio** (Yin, 2003). Este enfoque proporciona los medios para el desarrollo de la propuesta metodológica, ya que aplica el método científico para analizar casos específicos y explorar las múltiples intervenciones que se dan en contextos reales, ilustra los problemas e indica las prácticas desarrolladas, y establece posteriores generalizaciones.

Ya que toda investigación implica la recogida y análisis de datos, las técnicas consideradas en esta tesis doctoral a ser empleadas para producir datos identificados son el **análisis de documentos, cuestionarios y entrevistas**.

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se han establecido 3 fases principales con un conjunto de actividades a realizar en cada una de ellas:

- **Fase 1:** Identificación del problema
  - Definición del contexto en el cual se enmarca la realización de esta investigación.
  - Elaboración del **estado de la cuestión** centrado en el contexto definido.
  - Determinación de los problemas como resultado del análisis del estado de la cuestión.
- **Fase 2:** Planteamiento de la solución
  - Elaboración de la hipótesis que de solución a los problemas detectados.
  - Elaboración del objetivo principal y específicos que orienten el desarrollo del trabajo de investigación.
  - Elaboración de la solución propuesta del Modelo de Evaluación y Mejora como guía en el desarrollo del proceso de evaluación en un Living Lab. El diseño de esta solución está basada en la identificación de sus componentes y procesos:
    - Elaboración del **Modelo de Referencia**, definiendo el proceso para la Gestión de la Innovación, incluyendo las prácticas genéricas y específicas, con sus correspondientes objetivos específicos.
    - Elaboración del **Proceso de Evaluación**, determinando los procesos del ciclo de vida de la evaluación.
- **Fase 3:** Validación de la solución
  - Desarrollo de una **plataforma colaborativa** como soporte al proceso de evaluación de Living Labs, considerando las siguientes actividades:
    - Planteamiento de la arquitectura de la herramienta para la captura de la información del proceso de evaluación de la innovación ejecutado en los Living Labs.
    - Construcción de la herramienta web colaborativa.

- Validación del Modelo de Evaluación y Mejora del Living Lab llevado a cabo en el proyecto de investigación europeo “C@R - - Collaboration@Rural: a collaborative platform for working and living in rural areas” (IST-FP6-034921), financiado por la Comisión Europea.
- **Fase 4: Análisis de resultados**
  - Se determina la significancia de los resultados obtenidos de la validación de la solución.
  - Se determina la veracidad de la hipótesis planteada.

## 1.6. ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL

Esta tesis está estructurada en siete capítulos, que son:

**Capítulo 1. Introducción.** Es el capítulo actual, y se presenta el contexto de la investigación para luego definir la problemática identificada y la motivación para la realización de esta investigación. Se concretan los objetivos y se expone la planificación y método de investigación.

**Capítulo 2. Estado de la cuestión.** Se presenta una revisión crítica de los trabajos existentes enfocados en los siguientes aspectos: características y metodologías de la innovación dirigida por el usuario; aproximaciones de Living Labs en cuanto a las actividades, métodos y herramientas para su implementación; y aproximaciones actuales para la evaluación de Living Labs.

**Capítulo 3: Solución Propuesta:** Se describe la solución que satisface los objetivos que enmarcan el trabajo. Se abordan diversos aspectos, tales como: definición de un Modelo de Referencia, describiendo los procesos, prácticas genéricas y específicas, y objetivos específicos; descripción de los niveles de madurez; presentación del Modelo de Evaluación, con sus elementos y mecanismos; y finalmente la descripción del proceso de conducción del Modelo para la evaluación y mejora.

**Capítulo 4: Herramienta PST.** Se describe la especificación de la arquitectura de la herramienta como soporte a la evaluación y mejora del proceso de innovación de un Living Lab. Se describen los módulos y un meta-modelo de la información monitorizable y evaluable. Finalmente se especifican las vistas lógicas, de datos, de procesos, de diálogos, y su distribución física.

**Capítulo 5: Validación y análisis** Este capítulo recoge la validación de los diferentes componentes de la propuesta, describiendo la planificación, ejecución y el análisis de los datos

obtenidos en la validación experimental realizada en este trabajo de investigación, y exponiendo las limitaciones del proceso de validación.

**Capítulo 6: Conclusiones, futuras líneas y limitaciones de la investigación.** Se describen las conclusiones extraídas de esta tesis doctoral y se plantean las posibles líneas futuras en relación a esta investigación.



# Capítulo 2

## ESTADO DE LA CUESTIÓN

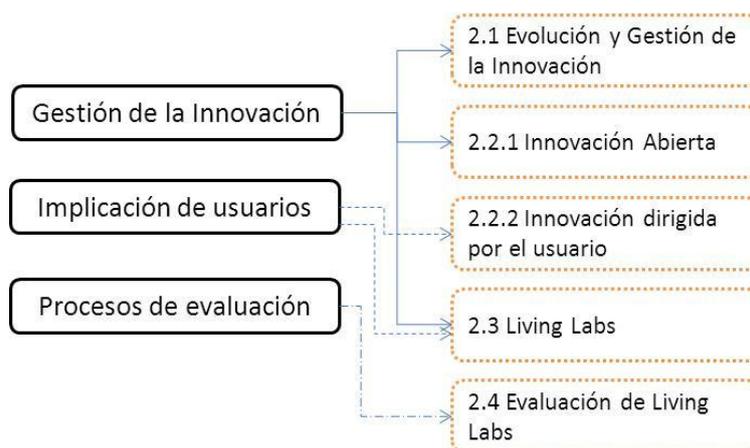
---

<b>2.1. EVOLUCIÓN Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. PRINCIPIO DE INNOVACIÓN ABIERTA Y DIRIGIDA POR EL USUARIO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.1. INNOVACIÓN ABIERTA .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2. INNOVACIÓN DIRIGIDA POR EL USUARIO .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3. LIVING LABS: UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA IMPLEMENTAR LA INNOVACIÓN ABIERTA DIRIGIDA POR LOS USUARIOS.....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.1. Definición de Living Labs .....</b>	<b>26</b>
<b>2.3.2. Principios y directrices en el desarrollo de Living Labs .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.3. Principales componentes de un Living Lab .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4. EVALUACIÓN DE LIVING LABS .....</b>	<b>35</b>
<b>2.4.1. Evaluación de las entradas de los Living Labs .....</b>	<b>39</b>
<b>2.4.2. Evaluación de las capacidades internas del living lab .....</b>	<b>41</b>
<b>2.4.3. Evaluación de Resultados .....</b>	<b>49</b>
<b>2.5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN .....</b>	<b>52</b>
<b>2.5.1. Living Labs como instrumentos de la innovación abierta dirigida por el usuario..</b>	<b>53</b>
<b>2.5.2. Metodologías para implementar Living Labs.....</b>	<b>54</b>
<b>2.5.3. Medición y evaluación de Living Labs.....</b>	<b>54</b>

Esta tesis doctoral plantea una solución al problema de la falta de formalización en la evaluación de la efectividad de los Living Labs, con el objetivo de generar una aproximación que considere la evaluación integral de todas las perspectivas y elementos en estos entornos de innovación. Para resolver dicho problema, esta tesis doctoral se apoya en las siguientes áreas de investigación:

- **Gestión de la innovación:** En esta área se estudian los diversos procesos y actividades propias de la innovación. La gestión de la innovación maneja la complejidad del proceso de innovación para mejorar la probabilidad del éxito del nuevo producto o proceso desarrollado (Verloop, 2004). Esta disciplina gestiona los procesos para la innovación que implican desde la generación de las ideas hasta la puesta del nuevo producto o proceso (Trott-2008; Verloop, 2004). Esta tesis se basa específicamente en el área de innovación abierta como un entorno para el desarrollo de innovación basado en fuentes externas, la cual va a fundamentar la investigación del proceso de gestión de la innovación de los Living Labs.
- **Implicación de usuarios en procesos de Ingeniería del Software:** La incorporación de mecanismos de cooperación del usuario en el desarrollo de procesos ágiles de software proporciona mejoras en el resultado del producto software (Begier and Wdowicki, 2006). Compromisos son adquiridos por los usuarios para contribuir en cada aspecto del proceso iterativo del desarrollo del producto de acuerdo a los requerimientos establecidos (Jawadekar, 2008). Por consiguiente, esta área sirve de base en la investigación de la participación de los usuarios en los proyectos de desarrollo de productos.
- **Procesos de evaluación de la Ingeniería del Software:** La ingeniería del Software contribuye con aproximaciones de modelos para la evaluación de procesos. Diversas aportaciones han sido dadas principalmente por organizaciones tales como el Instituto de Ingeniería del Software (SEI) y la Organización de Estándares Internacionales (ISO) (Tsui and Karam, 2011). En consecuencia, esta área sirve de base en la investigación de mecanismos para determinar el desempeño de Living Labs.

Estas áreas de investigación van a orientar y establecer el ámbito de análisis de la literatura con el fin de identificar las principales aportaciones que contribuyan a establecer la propuesta de este trabajo de investigación. La correspondencia entre las áreas de investigación y las secciones de este capítulo se ilustra en la figura 2-1.



**Figura 2-1. Áreas de Investigación**

Por consiguiente, el análisis del estado de la cuestión plantea en primer lugar, a modo de situar el contexto de las áreas a analizar, una descripción de cómo fue el desarrollo y evolución de la gestión de la innovación y qué estrategias de innovación importantes surgieron. Posteriormente, el análisis se centra en identificar y discutir las diferentes aproximaciones existentes sobre evaluaciones de los diferentes aspectos de los Living Labs que se han venido llevando a cabo, para así determinar las contribuciones e insuficiencias a considerar en el planteamiento de la solución de la propuesta de esta tesis doctoral.

## 2.1. EVOLUCIÓN Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

La innovación ha sido un tópico de discusión y debate por cientos de años. La acepción de la palabra *innovación* proviene del latín “innovare” que significa “hacer algo nuevo” y que probablemente la referencia considerada como la más clásica sea la del economista Joseph Schumpeter, quien define a la innovación como “la aplicación industrial o comercial de algo nuevo – un nuevo producto, proceso o método de la producción industrial; un nuevo mercado o fuente de provisión; una nueva forma de organización de comercio, de negocio o de finanzas” (Schumpeter, 1934). Esta concepción global de la innovación se ha enriqueciendo con el tiempo, y más recientemente, el Manual de Oslo definió a la innovación como “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores” (OECD, 2005). De la vasta cantidad de definiciones existentes en la literatura sobre innovación se pueden extraer cuatro principales componentes: conocimiento, nuevas combinaciones de tecnología y mercado, negocios y valor añadido (Verloop, 2004).

Existe en la literatura una gran variedad de modelos para desarrollar el proceso de innovación, variando entre ellos la terminología, número de fases y la forma de la estructuración de sus actividades. De manera general, se puede diferenciar como constituyentes las fases de exploración, generación de ideas, selección/ejecución y comercialización (Trommsdorff and Steinhoff, 2007; Verworn and Herstatt, 2002).

Teniendo en cuenta que el proceso de innovación como tal implica esencialmente cambio, este puede llevarse de varias maneras y en diverso grado. Estos aspectos han establecido en si dos perspectivas para categorizar los tipos de innovación (Tidd et al., 2005). La primera perspectiva considera la naturaleza de la innovación en cuatro ámbitos (OECD, 2005):

- Innovación del producto: cambios en productos/servicios que una organización ofrece.
- Innovación del proceso: cambios en las formas en el cual los productos/servicios son creados y entregados.
- Innovación de posicionamiento o mercadotecnia: cambios en el contexto en el que los productos/servicios son introducidos.
- Innovación de la organización: cambios introducidos en la organización en el ámbito de operaciones internas (recursos humanos, organización, control, etc.) y que sirven de impulso para la mejora de la competitividad.

De forma general se considera que la innovación de producto o de proceso constituyen la innovación tecnológica (OECD, 2005). La innovación tecnológica es por lo tanto la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que se introduce en el mercado o en un proceso nuevo o mejorado utilizado en la industria o el comercio.

La segunda perspectiva considera el grado de novedad y condiciones en el cambio. Las categorías generalmente aceptadas incluyen los siguientes tipos (Gaynor, 2002):

- Incremental: se refiere a la modificación, refinamiento, simplificación, consolidación y mejora de existentes productos, procesos, servicios y actividades de producción y distribución.
- Discontinua: implica un cambio en el conocimiento y experiencia ante un cambio de paradigma
- Arquitectural: se refiere a la reconfiguración de un sistema de componentes que constituyen un producto, proceso o servicio, enlazando los componentes de una nueva manera usando muchos conceptos del diseño base en una nueva arquitectura.

- Sistemas o sistemática: incluye actividades que requieren significantes recursos de varias disciplinas, y está regido por regulaciones sociales y gubernamentales.
- Radical: se refiere a aplicaciones fundamentalmente nuevas de una tecnología, o una combinación de ellas que dan origen a productos o procesos totalmente nuevos.
- Disruptiva: describe un proceso por el cual un producto o servicio progresa en el mercado, desplazando posteriormente a competidores establecidos.

Un análisis sobre esta clasificación ha mostrado que muchas de las innovaciones realizadas se dan en el plano de las innovaciones incrementales, presentándose con menos frecuencia las innovaciones del tipo sistemático, radical y disruptivo; no existiendo delimitaciones claras entre estos tipos de innovaciones (Gaynor, 2002). De manera simplificada, la clasificación de la innovación tecnológica puede tipificarse como: innovación radical e innovación incremental.

La innovación no sólo consiste en llevar a cabo aisladas iniciativas de innovación, sino que también debe ser un proceso organizacional directamente enlazado a la estrategia de la organización para intentar mejorar su futura competitividad (Kamel et al., 2009; Kuppusamy et al., 2008). Los cambios en el proceso de la innovación a través de la historia han demostrado que la gestión de la innovación es un proceso complejo ya que implica cambios a nivel de mercado, entornos de negocios, metodologías de desarrollo, implicados, entre otros. La *gestión de la innovación* busca sistemáticamente oportunidades para desarrollar nuevos productos, servicios o procesos, proporcionando valor añadido a los individuos y a la sociedad. En este contexto, la gestión de la innovación consiste en planificar y desarrollar varios tipos de actividades relacionadas (científica, tecnológica, organizacional, financiera y comercial) con la finalidad de desplegar algún tipo de innovación a gran escala.

El enfoque clásico presentaba el desarrollo de la innovación en organizaciones a partir de las unidades I+D (Investigación y Desarrollo). Según (OECD, 2002), I+D cubre principalmente tres actividades: 1) Investigación básica -trabajo experimental o teórico para adquirir nuevo conocimiento en base a fenómenos y hechos observables sin alguna aplicación particular; 2) Investigación aplicada -investigación para adquirir nuevo conocimiento dirigido primordialmente a un objetivo específico, y 3) Desarrollo experimental -trabajo sistemático sobre un conocimiento existente de previa investigación o experiencia práctica para la producción de nuevos materiales productos o dispositivos, nuevos procesos, sistemas y servicios o mejorar lo ya producido o instalado.

Al proceso de desarrollo de la innovación surgido en el interior de las organizaciones se le conoce como **Innovación Cerrada**, debido a que dicho proceso es controlado por la empresa, generando y desarrollando sus propias ideas con el fin de innovar y permanecer competitivos. Esta autosuficiencia no posibilitaba adquirir la calidad y la capacidad de otras ideas externas (Chesbrough, 2004). Ciertos factores condujeron a incrementar la complejidad y dinamismo en el entorno de las organizaciones como: la reducción en los ciclos de vida del producto, la competición globalizada, la influencia interrelacionada de productos y tecnologías en los mercados internacionales, la incrementada dificultad de proteger y monitorizar la propiedad intelectual, el auge de la disponibilidad de capitales de riesgo, y una amplia disponibilidad del conocimiento desde múltiples fuentes (De Jong et al., 2008; Arnold et al., 2010). Este contexto presenta un desafío a las organizaciones que requieren adoptar nuevos mecanismos que les permita mantener la competitividad en el mercado. Estas condiciones dan paso a la generación de un nuevo modelo de innovación distribuido conocido como **Innovación Abierta**.

De otro lado, investigaciones realizadas sobre la participación del usuario en el proceso de innovación han demostrado que el usuario es una fuente para el desarrollo de la innovación ya que es capaz de llevar a cabo el desarrollo de productos más acorde con sus necesidades (Von Hippel, 2005). Esta aproximación se conoce como **Innovación Dirigida por el Usuario**.

## **2.2. PRINCIPIO DE INNOVACIÓN ABIERTA Y DIRIGIDA POR EL USUARIO**

El objetivo de esta sección es describir la orientación y caracterización de la innovación abierta y de la innovación dirigida por el usuario como importantes estrategias que aceleran la creación de valor a partir del proceso de innovación direccionando las necesidades de los usuarios (Santoro and Conte, 2009).

### **2.2.1. INNOVACIÓN ABIERTA**

La premisa básica de la Innovación Abierta es la apertura del proceso de innovación, permitiendo un constante flujo de entrada y salida de recursos entre la organización y su entorno (Ståhlbröst and Bergvall-Kåreborn, 2011), reconociendo que el conocimiento externo a la organización es valioso y beneficioso (Konsti-Laakso et al., 2012). La Innovación Abierta es definida por (Chesbrough et al., 2006) como la afluencia y emanación de conocimiento para acelerar la innovación interna, y para expandir los mercados para el uso externo de la innovación, respectivamente. El interés creciente en la aplicación de este paradigma ha facilitado la cooperación entre los participantes en la creación de sistemas de negocios (Brad

et al., 2008), ya que brinda una estrategia para hallar y atraer nuevas ideas complementarias a las existentes en los proyectos I+D, integrando recursos de la innovación interna y externa (Chen and Yu-fen, 2005).

La caracterización de la Innovación Abierta viene dada por la consideración de aspectos tales como (Chen and Chen, 2005; Chiaroni et al., 2011; De Jong et al., 2008; Hansen and Nohria, 2004; Lichtenthaler and Lichtenthaler, 2009):

- Uso extensivo de relaciones inter-organizacionales.
- Implica una población de trabajo movilizada y con alta educación.
- Considera varios flujos de conocimiento, como son el exploratorio, el de retención y el de explotación.
- La capacidad de explotación del conocimiento externo es un componente crítico.
- El I+D interno de una organización es un punto clave en la innovación abierta.
- Implica un significativo cambio organizacional en la empresa.
- Para la gestión del conocimiento externo requiere el desarrollo de redes internas complementarias.

La aplicación de la innovación abierta en las organizaciones puede repercutir en cuatro aspectos (Chiaroni et al., 2011):

- Redes: establecimiento de relaciones inter-organizacionales.
- Estructuras organizacionales: la adquisición de conocimiento externo requiere el desarrollo de redes internas complementarias para integrar dicho conocimiento en la organización.
- Procesos de evaluación: evaluación de los proyectos de innovación implicando la incertidumbre técnica y de mercado.
- Sistemas de gestión del conocimiento: la innovación abierta implica la adopción de gestión del conocimiento para fomentar la difusión, compartición y transferencia de conocimiento dentro de la organización, entre organizaciones y el entorno externo.

Algunos riesgos y dificultades detectados al aplicar el modelo de innovación abierta en las empresas fueron analizadas por (Enkel et al., 2009). Se identificaron riesgos como: costos de coordinación, pérdida del control y del conocimiento, y complejidad. Importantes dificultades internas identificadas fueron: búsqueda de socios apropiados, desequilibrio entre las actividades de innovación abierta y el día a día del negocio, e insuficiencia de recursos financieros y de tiempo.

(Chesbrough, 2006) considera 3 elementos en la innovación abierta: cultura (adopción de una cultura diferente en la manera de pensar), estructura (desarrollo de mecanismos para la importación y exploración de conocimiento e ideas), y modelo de negocio. El enfoque inicial de innovación abierta dado por Chesbrough estuvo orientado a formar asociaciones inter-organizacionales. Bajo esta aproximación, el rol de las comunidades de usuarios permaneció poco desarrollada (Benkler, 2002). La innovación abierta dio origen a nuevos modelos de co-creación y co-producción donde los usuarios pasaron de ser entes pasivos a activos, participando en la creación y producción de productos o servicios. En estos modelos, las tecnologías de información y comunicación (TIC), infraestructuras y medios sociales jugaron un rol importante en la participación de los usuarios en la toma de decisiones y en la expansión de las redes de usuarios (Prahalad and Ramaswamy, 2004). Las cooperaciones establecidas con fuentes externas facilitan a la empresa el acceso a información fiable en contraste con la convencional investigación de mercado, ya que cualquier falta de experiencia y conocimiento interno es suplido por terceras partes (Arnold et al., 2010).

A través de estudios empíricos (Von Hippel, 2005) demostró que los usuarios son una fuente de innovación, y conceptualizó la aproximación **Innovación Dirigida por el Usuario** en la que de manera sistemática se incorpora en el proceso de innovación las iniciativas dadas por los usuarios. Varios estudios han demostrado que para desarrollar exitosos nuevos productos y servicios, las empresas deben involucrar a los usuarios en el proceso de desarrollo (Weber, 2008).

### **2.2.2. INNOVACIÓN DIRIGIDA POR EL USUARIO**

La participación de usuarios en el proceso de innovación fue inicialmente puesta en consideración por (Von-Hippel, 2005), y según el análisis de las evidencias sobre innovaciones realizadas por usuarios, se determinó que las habilidades de los usuarios para desarrollar nuevos productos y servicios de alta calidad han mejorado radical y rápidamente, apoyados por las mejoras en TICs, siendo capaces de innovar por ellos mismos, a lo que llamó “democratización de la innovación”. De esta manera, el usuario afronta sus necesidades, problemas y restricciones que los desarrolladores de productos y servicios no lo hacen. Se entiende como usuarios a las empresas, comunidades sociales o consumidores individuales que esperan un beneficio al usar un producto o servicio.

El proceso de innovación dirigido por el usuario contrasta con el modelo tradicional, en el cual los productos y servicios son desarrollados por fabricantes de manera cerrada usando

patentes, derechos de autor u otras protecciones para prevenir las copias o uso de los productos y servicios obtenidos (Von Hippel, 2005). Estudios realizados sobre la innovación dirigida por el usuario han demostrado que ciertos usuarios tienen características de **lead users**, es decir que se hallan a la cabeza de un importante mercado y experimentan necesidades antes que varios usuarios en el mismo mercado. Este tipo de innovación pretende ser ampliamente distribuida en lugar de concentrarse entre muy pocos usuarios. Como resultado, es importante encontrar formas para combinar e impulsar sus esfuerzos (Von Hippel, 2005).

Además del término *lead user*, existe una amplia terminología aplicada en diferentes procesos de desarrollo de sistemas de innovación, siendo preciso establecer ciertas distinciones: **end user** se refiere al usuario que usa realmente el producto o servicio; **customer** se refiere a la persona que paga por un producto pero no necesariamente para ser usado por el mismo (Magnusson, 2003); y **consumer** se refiere a la persona que paga y usa el producto (Magnusson, 2003).

En este contexto, (Von Hippel, 2005) perfila la innovación dirigida por el usuario considerando principalmente las siguientes características:

- Las actividades de desarrollo de productos se desplaza de los fabricantes hacia los usuarios.
- Se centra en la capacidad del usuario para desarrollar nuevos productos y servicios ante la alta heterogeneidad de sus necesidades.
- Centra la importancia del *lead user* en el proceso de innovación.
- Tiende a ser ampliamente distribuida.
- La difusión de las innovaciones de los usuarios individuales ayuda a crear un bienestar social al compartir las innovaciones con usuarios que tengan similares necesidades.
- Requiere cambios en los modelos de negocio de los fabricantes para adaptarse al desplazamiento de desarrollo de productos.
- Existe una relación funcional entre el usuario y el fabricante como innovador e innovación

La aproximación de participación del usuario fue usada inicialmente por el sector B2B para luego esparcirse por el área B2C, como también en el movimiento del Open Source (Eriksson et al., 2006). De esta manera, el nivel de participación de los usuarios en el proceso de innovación ha generado perspectivas tales como: **for users**, **with users** y **by users**; términos que (Ståhlbröst, 2008) ayudó a aclararlos. *For users* se refiere a la existencia de un diseñador y

grupos de usuarios que son involucrados posteriormente en el proceso de desarrollo para verificar las especificaciones de requerimientos y prototipos. *With user* se refiere a los usuarios involucrados a lo largo de todo el proceso y que en igualdad de condiciones co-crean futuras soluciones basado en sus necesidades y experiencias. En esta perspectiva, el diseñador está a cargo del diseño y del desarrollo de las actividades mientras que el usuario está a cargo del contexto y de las actividades de evaluación. *By users* se refiere a usuarios involucrados en el rol de iniciadores del proceso, es decir, ellos conducen el proceso. En esta perspectiva los usuarios contribuyen con ideas, producen contenido y desarrollan productos o partes de productos. El rol del diseñador es ser facilitador y tener influencia en lo que es posible hacer y donde ir, pero el usuario decide cómo y cuándo.

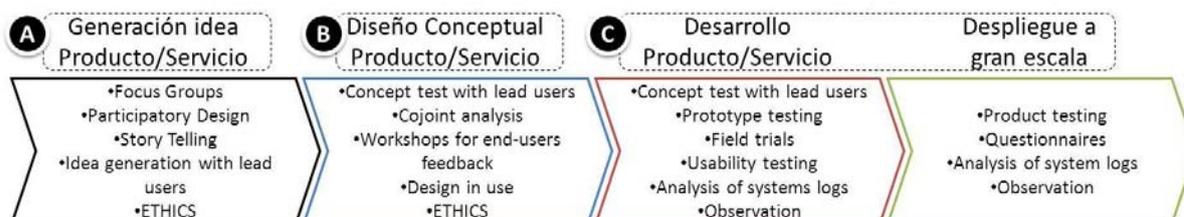
La participación de los usuarios en el proceso de innovación trae consigo beneficios, tales como (Henkel and Hippel, 2005): las innovaciones del usuario complementa las innovaciones hechas por los fabricantes, reduce las asimetrías entre los fabricantes y los usuarios, y las innovaciones son más rápidamente divulgadas y comercializadas.

Diferentes aproximaciones existen acerca de la consideración del tipo de usuario que debe participar en el proceso de innovación. Una posición señala que deben ser *lead users* quienes orienten las necesidades del mercado; otra posición indica que usuarios menos experimentados pueden contribuir con originales y mejores ideas. Sin embargo, se resalta la importancia de involucrar a los usuarios en las diferentes fases de la innovación de acuerdo a sus habilidades y conocimientos, siendo importante determinar qué tipos de usuarios y cómo deben ser seleccionados de manera efectiva (Weber, 2008), teniendo en cuenta que los usuarios no pueden ser considerados como un grupo homogéneo, sino como un grupo con diferentes lógicas e intereses (Kanstrup, 2012).

#### **2.2.2.1. Técnicas de implicación de usuarios**

La participación de los usuarios en las actividades de innovación ha sido referenciada en la literatura bajo el uso de específicas técnicas y herramientas, y las más relevantes identificadas según su aplicación en las etapas del proceso de desarrollo de productos y servicios de innovación son ilustradas en la figura 2-2. Técnicas de apoyo para la creatividad de ideas provenientes del usuario y herramientas empleadas para coleccionarlas han sido aplicadas en actividades relacionadas a la *Generación de ideas del producto/servicio*. Aquellas técnicas y herramientas orientadas a apoyar la dotación de características del producto/servicio por parte del usuario, incluyendo consideraciones técnicas, fueron aplicadas en actividades

relacionadas al *Diseño Conceptual del producto/servicio*. Técnicas y herramientas usadas para la elaboración de prototipos y pruebas de usabilidad por los usuarios fueron empleadas principalmente durante el *Desarrollo del producto/servicio*. Finalmente, la aplicación de las técnicas y herramientas para la implantación de los productos/servicios desarrollados fueron identificadas durante el *Despliegue a gran escala de los producto/servicios*.



**Figura 2- 2. Técnicas de implicación de usuarios**

- A. En las actividades para la *Generación de ideas*, las técnicas más referencias fueron: **Focus Group** (Merz et al., 2009); **Participatory Design** (Törpel et al., 2002; Gaffney, 1999), introducida como una manera de involucrar a los usuarios como co-diseñadores; **Story Telling**; **Idea Generation with End-users** y **ETHICS**.

La técnica *Focus Group* proporciona información cualitativa detallada acerca de algún tópico de importancia para los participantes (Merz et al., 2009). *Participatory design* y *Storytelling* son apropiados en la creación de aplicaciones y servicios para actividades emergentes en entornos que no son del todo entendidos por su naturaleza innovadora. *ETHICS* (Mumford, 1985) se emplea en el análisis de requerimientos de los sistemas de información en la introducción de nueva tecnología en los sistemas organizativos.

- B. Para la realización del diseño conceptual, las técnicas más importantes que fueron referenciadas fueron **Concept test with end-users**, **Conjoint analysis**, **Workshops for end-users feedback** (Valenzuela et al., 2009) y **Design in use** (Gaffney, 1999; Carroll, 2004).

En la técnica *Design in use*, el comportamiento del usuario al usar la nueva solución es usada para reconfigurar y desarrollar el sistema. Esto requiere que los usuarios y desarrolladores consideren las primeras versiones de las aplicaciones como flexibles y sujetas a cambios, como una propuesta que madurará y se desarrollará según la interacción con el usuario.

Las técnicas *Workshop for end-users feedbacks*, *Conjoint analysis* y *Concept test with end-users* permiten la participación activa de los usuarios en todo el proceso de

diseño, empezando desde las fases iniciales de la concepción de ideas y exploración. Este tipo de técnicas incrementa la participación de los usuarios, asegurando que la toma de decisiones por el equipo de desarrollo sea cercana a las necesidades del usuario, requerimientos de usabilidad o restricciones de diseño.

- C. Para el desarrollo y despliegue de los productos y servicios, las técnicas relevantes identificadas fueron ***Analysis of system logs, Questionnaires y Observation***.

La técnica *Analysis of system logs* es usado por los investigadores orientados a estudios de campo y pruebas técnicas de prototipos en entornos reales (como en Abowd, 1999; Zhong and Coyle, 2006), y por los investigadores orientados en implementar aproximaciones de diseño participativo (Pierson and Lievens, 2005; Lievens et al. 2006).

La técnica *Questionnaire* es apropiada y efectiva al involucrar grandes números de participantes (Robson, 1993), y se han considerado el uso de cuestionarios para realizar evaluaciones cualitativas o mediciones cuantitativas (Lievens et al., 2006; Abowd, 1999).

La técnica *Observation* permite adquirir conocimiento respecto a experimentos o pruebas de un nuevo producto o servicio TIC. Es usada para iniciativas de validación a pequeña escala, considerando un pequeño y demarcado contexto (McNeese, 2004).

La evolución de la aproximación *lead user* junto con otras tales como *diseño dirigido por el usuario* y *diseño participativo* hacia el co-diseño, forman el núcleo de la aproximación conocida como ***Living Lab*** (Almirall and Wareham, 2009).

## **2.3. LIVING LABS: UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA PARA IMPLEMENTAR LA INNOVACIÓN ABIERTA DIRIGIDA POR LOS USUARIOS**

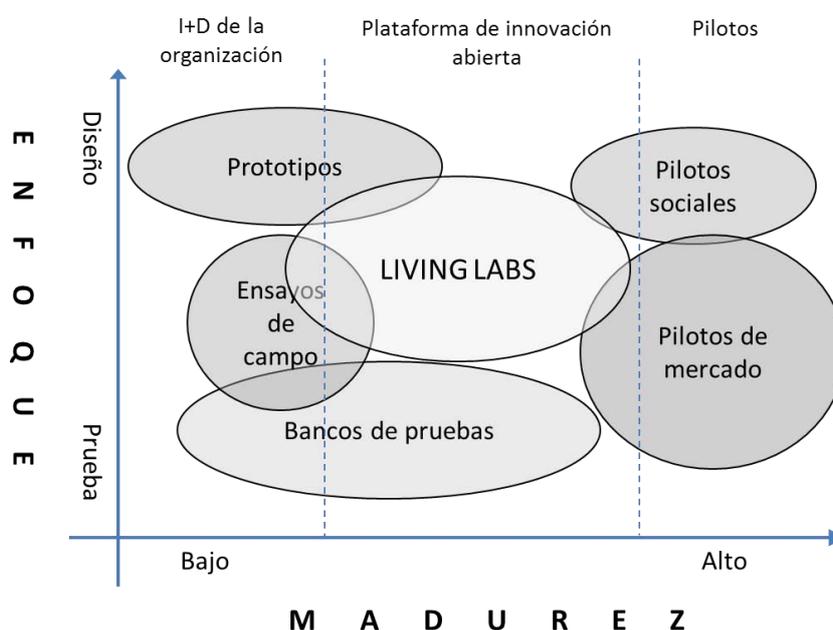
### **2.3.1. Definición de Living Labs**

El concepto de Living Lab tiene sus orígenes en las investigaciones del Profesor William Mitchell, en el MIT, Boston (Eriksson et al., 2005). Estuvo orientado inicialmente hacia la investigación del desarrollo de tecnologías en ciudades y hogares inteligentes con la participación de residentes. Posteriores aportaciones especialmente en Europa dotaron al concepto de un uso más amplio con la finalidad de incrementar la innovación, inclusión, utilidad y usabilidad de las TICs y sus aplicaciones en la sociedad (Chesbrough, 2006). Por lo tanto, puede definirse a un Living Lab como un entorno real para la experimentación y

validación en la aplicación de la innovación abierta, involucrando activamente a usuarios y otros actores en las actividades de la cadena de valor de la innovación, especialmente en las actividades de co-creación de nuevas tecnologías de productos y servicios (Almirall and Wareham, 2008; European Commission, 2009; Garcia et al., 2008, Pallot et al., 2012).

La principal diferencia entre Living Labs y las aproximaciones tradicionales para la innovación conjunta es la precondition que las actividades de implicación de los usuarios deberían darse en contextos reales (Ballon et al, 2005). De igual forma, los Living Labs difieren de las aproximaciones de desarrollo de sistemas en el enfoque de la cadena de valor vertical en el cual los clientes, productores y proveedores están involucrados con el objetivo de crear nuevos negocios (Schaffers and Kulkki, 2007).

La distinción del concepto de Living Lab de otras aproximaciones que direccionan la incorporación de tecnologías al mercado, como son: **plataformas de prototipos, bancos de pruebas, ensayos de campo, pilotos de mercado y pilotos sociales**, fue establecida por (Ballon et al., 2005) (ver Figura 2-3).



**Figura 2- 3. Relación entre Living Labs y otras aproximaciones** (adaptado de Ballon et al., 2005)

Estas aproximaciones conforman, según (Ballon et al., 2007), las **Plataformas de Experimentación y Pruebas** que son instalaciones y entornos que facilitan la innovación conjunta. Se determinaron tres dimensiones para la distinción: grado de disposición de la tecnología para su introducción en el mercado (eje horizontal); enfoque en pruebas de

tecnología o aspectos de diseño (eje vertical); y grado de apertura (que va desde actividades internas de I+D a plataformas abiertas, incluyendo apertura de resultados y asociaciones).

Una breve descripción analítica de cada una de ellas se presenta a continuación:

- *Prototipos*, permite llevar a cabo el diseño y desarrollo antes de realizar una producción en masa, obteniendo una primera prueba de concepto de la tecnología, producto o servicio. En general, se realiza dentro de la organización, pero sin embargo existen casos de plataformas abiertas para la creación conjunta de prototipos, donde la implicación pública es limitada.
- *Bancos de pruebas*, es un entorno de laboratorio estandarizado usado para probar nuevas tecnologías, productos y servicios, protegido de los riesgos de pruebas en entornos no controlados. Existen casos de bancos de pruebas usados como entornos semi-abiertos para tecnologías no aún maduras.
- *Ensayos de campo*, es un entorno para realizar principalmente pruebas técnicas de nuevas tecnologías, productos o servicios en un limitado entorno real. En algunos casos participan diferentes tipos de implicados e incluso usuarios.
- *Pilotos de mercado*: se refiere a un proyecto piloto donde nuevos productos o servicios son puestos a disposición de cierto número de usuarios para conseguir información de mercado o hacer ajustes finales antes de lanzarlos comercialmente. Aunque la mayoría de los pilotos de mercado son usados como herramientas de comercialización con un carácter exclusivo y cerrado, existen varios casos que incorporan características de la innovación abierta, facilitando las pruebas de tecnologías en situaciones reales.
- *Pilotos sociales*: se refiere a un proyecto piloto donde nuevos productos y servicios son introducidos en entornos de la vida real con la intención de lograr una innovación social. Se centran en tecnologías altamente maduras y aunque no son en sí plataformas de innovación abierta, con la inclusión de usuarios como elemento primordial en el proceso de innovación, pueden ser considerados como plataformas de innovación.

Los *Living Labs* se distinguen de estas plataformas de experimentación básicamente porque se caracterizan por su amplio grado de apertura y de implicación de usuarios en todas las fases del desarrollo del producto, desde el diseño hasta las pruebas en entornos reales, facilitando la madurez comercial de la tecnología, producto o servicio. Puede ser combinado con *pilotos de mercado* y *pilotos sociales*, tal como sucedió en varios casos (Ballon et al., 2007).

El entorno de los Living Labs no solamente incluye aspectos tecnológicos, sino también su aplicación en diversos dominios (agricultura, turismo, manufactura, cuidado de la salud, etc.), las estructuras, organizaciones y manera de vida de las comunidades (Marsh, 2008; Budweg et al., 2011). El enfoque tecnológico inicial que tuvieron los Living Labs se ha desplazado al entorno social y organizacional (Mangan et al., 2009) donde las perspectivas de las redes sociales proveen conocimiento de las asociaciones inter-organizacionales (Fröbner et al., 2008).

El concepto de Living Lab ha sido aplicado a una amplia variedad de entornos tales como: I+D para computación ubicua, TIC móviles, ingeniería de sistemas cognitivos, y sistemas de apoyo al trabajo colaborativo. Entre la escasa literatura para categorizar a los Living Labs se encontraron dos propuestas. La propuesta dada por (Følstad, 2008) clasifica los Living Labs en tres tipos: 1) Living Labs para experimentar con computación ubicua, 2) Living Labs como plataformas de innovación abierta, 3) Living Labs para aplicaciones test-bed. A finales de los 90s, el término Living Lab fue usado para describir a los testbeds de TICs donde las aplicaciones eran expuestas a los usuarios (Abu-Hakima et al., 1998). (Corelabs, 2007) clasifica los Living Labs de acuerdo a su orientación geográfica (áreas rurales, urbanas), demográfica (para gente joven y anciana), y dominio (orientados al sector salud, agricultura, turismo, entre otros). El análisis provisto por (Leminen et al., 2012) identifica tipos de Living Labs según los actores dirigiendo el Living Lab: utilizer-driven, enabler-driven, provider-driven, y user-driven. Estas perspectivas son asumidas por muchos como características en el desarrollo de la innovación en vez de topologías.

De acuerdo a la literatura revisada, se puede determinar que considerando el crecimiento en la creación de entornos de Living Labs en diferentes contextos, se hace necesario establecer una clasificación estandarizada de sus tipos, a fin de proveer un marco que facilite un mejor análisis de sus aspectos y comparativas.

### **2.3.2. Principios y directrices en el desarrollo de Living Labs**

Importantes características direccionadas al logro del propósito de un Living Lab como entorno de innovación abierta han sido identificadas en la literatura, siendo ellas las siguientes:

- Participación de asociaciones para la innovación abierta, incluyendo comunidades de usuarios finales, industria y mercado, organizaciones de investigación y administraciones públicas como agentes para el despliegue a gran escala de los nuevos productos y servicios TIC (Almirall and Wareham, 2008; García et al., 2008; Verloop et al., 2009).

- Disponibilidad de infraestructuras tecnológicas y recursos humanos para la experimentación e investigación de las TICs (Bertoldi et al., 2009; Vontas and Protogeros, 2009).
- Alineamiento de las investigaciones y estrategias de innovación con las restricciones, necesidades y objetivos estratégicos de las comunidades de usuarios finales (García et al., 2007).
- Implicación activa de las comunidades de usuarios finales en todas las fases de la cadena de innovación, incluyendo la co-creación de nuevos productos y servicios (Schaffers et al., 2008).
- Establecimiento de una organización estable con un modelo de gobierno que asegure la sostenibilidad del ecosistema de innovación más allá de la financiación de algún proyecto de I+D (Schaffers et al., 2009b).
- Provisión de nuevos y efectivos productos y servicios TIC que sean adoptados por la sociedad sin ningún impedimento (Almirall and Wareham, 2008; Dörflinger et al., 2008).
- Maximización del impacto de los nuevos productos y servicios TIC en términos de mejora en el bienestar personal y profesional y en la diversificación de la economía (Ihlström et al., 2009; Vontas and Protogeros, 2009).

Los Living Labs implementan y ejecutan una serie de actividades de innovación las cuales son definidas por (OECD, 2005) como “los pasos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros y comerciales que conducen a la implementación de nuevos o mejorados productos, procesos, servicios, etc.”. Para una adecuada implementación de estas actividades, algunas aproximaciones de ejecución de buenas prácticas fueron esbozadas en su momento, y que actualmente poseen los Living Labs (Niitamo et al, 2006; Eriksson et al., 2005): cooperación con proveedores de tecnología y aplicaciones, disponibilidad de tecnología, cooperación vertical dentro de la cadena de valor, apertura y neutralidad, financiación, implicación del usuario en el proceso de creación, transformación y transferencia del conocimiento creado en los Living Labs dentro de nuevas áreas de investigación relacionado a tecnologías como a aspectos humanos. Un aspecto importante es la sostenibilidad de un Living Lab, que está relacionada con el desarrollo y mantenimiento de asociaciones, planificación y gestión de proyectos, relaciones con clientes y desarrollo de negocios (García et al., 2008).

La organización de los procesos de innovación para la co-creación y captura del valor basado en el conocimiento y necesidades de los usuarios son de importancia tal como lo declara

(Ihlström et al., 2009). Existentes aproximaciones metodológicas contribuyen a la implementación del concepto de Living Lab con relación a:

- La gestión de redes de implicados sostenibles para la innovación (Bansler and Havn, 2006).
- La implementación de aproximaciones cíclicas para la innovación incluyendo las fases de diagnóstico participativo, planificación de actividades, implementación, evaluación y aprendizaje (Schaffers et al., 2009b).
- Entendimiento de la innovación abierta conducida por el usuario en el contexto de la innovación moderna y las teorías de las ciencias sociales (Chesbrough, 2006).
- Implementación de metodologías ágiles de desarrollo de software para dar énfasis al desarrollo de sistemas TIC de manera iterativa (Schaffers et al., 2009c).

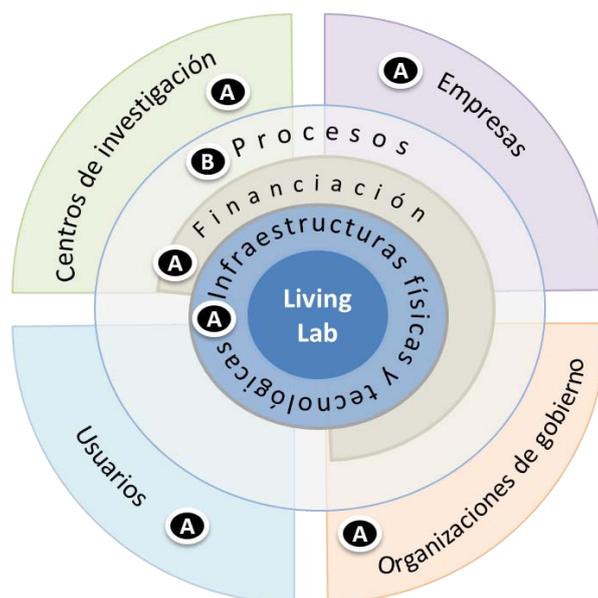
Los usuarios fueron catalogados en dos niveles según su participación en las actividades de innovación: implicados estratégicos, que son los usuarios facilitadores de la innovación; y los usuarios finales, que están directamente involucrados en las innovaciones del Living Lab (García et al., 2008). Para (Charman-Anderson, 2006), la implicación del usuario como una característica principal del Living Lab, puede ser visto como un proceso el cual se inicia y evoluciona. La construcción de la comunidad de usuarios, el diseño participativo, y el uso de las herramientas en nuevas prácticas de negocio son las actividades principales de la implicación del usuario (García et al., 2008). Además, aspectos éticos (confianza, comunicación, libertad de participación, etc.) deben ser considerados como resultado de las relaciones entre los implicados (Tijus et al., 2012).

El desarrollo de las operaciones del Living Lab posibilita la generación de valor añadido que puede ser percibido a partir de: servicios ofrecidos a empresas e instituciones de investigación; como intermediario entre agencias de financiación y empresas; como emprendedores de negocios; como intermediario entre los agentes de innovación; y apoyando a pequeñas y medianas empresas y usuarios (Almirall and Wareham, 2008; Ståhlbröst and Bergvall-Kåreborn, 2011). Es importante que el valor creado por la colaboración entre implicados sea visible y medible en todas las fases del proceso de innovación (Katzy et al., 2011).

### **2.3.3. Principales componentes de un Living Lab**

A modo de consensar los diferentes hallazgos encontrados en la literatura acerca de los elementos de un Living Lab, se ha optado por esquematizarlas tomando como base las

perspectivas de recursos y procesos provistas por (Schaffers et al., 2009c), como enfoque de la composición de un Living Lab (Figura 2-4).



**Figura 2-4. Principales componentes de un Living Lab**

- A. Una “**vista de recursos**” implica que los Living Labs reúnen diversos tipos de habilitadores: usuarios, centros de investigación, empresas, y organizaciones de gobierno participando en la cadena de valor, considerando sus aportaciones a nivel de conocimientos y experiencias; las **infraestructuras** físicas y tecnológicas que faciliten la operatividad del Living Lab y den soporte para el desarrollo del proceso de innovación (como por ejemplo instalaciones, plataformas tecnológicas, etc.). Como recurso también se considera a las **financiaciones**, que pueden ser totales o parciales, provistos por fondos públicos o privados (Almirall and Wareham, 2008).

Los usuarios son caracterizados por las comunidades de usuarios, organizaciones, empresas o consumidores individuales que esperan conseguir un beneficio del uso de un producto o servicio y son los co-creadores en el proceso de innovación. Los implicados pueden ser vistos como las partes interesadas en la realización de los proyectos de innovación, trabajando conjuntamente hacia los objetivos establecidos (Mäkäräinen-Suni, 2008). Los grupos de implicados formando parte del proceso son varios y diversos, encontrándose en la literatura varias clasificaciones al respecto. Resumiendo las principales aportaciones de (Eriksson et al., 2005; Fahy et al., 2007; Mavridis et al., 2009a; Ståhlbröst, 2008; Mäkäräinen-Suni, 2008; Nikolov and Antonova, 2012), se pueden considerar básicamente los siguientes tipos de implicados:

- Organismos dedicados a la investigación. Organismos tales como universidades y centros de investigación, los cuales desempeñan un rol muy importante en las actividades del Living Lab. Estos organismos pueden ser privados, públicos, lucrativos y sin fines de lucro.
- Investigadores individuales. Investigadores con experiencia, que perteneciendo a algún organismo de investigación pueden tener una participación más directa con las actividades del Living Lab.
- Empresas proveedoras de servicios TIC. Empresas que desarrollan soluciones tecnológicas y que apoyan en el desarrollo de los productos y servicios.
- Empresas de negocios. Empresas que participan como beneficiarios del Living Lab, considerando aquellas que tienen actividades comerciales o industriales.
- Organismos del gobierno. Basan su participación en actividades de coordinación y en el desarrollo de políticas de innovación, y que pueden tener injerencia local, regional, o a un mayor nivel.
- Organismos de financiación. Se consideran a los organismos públicos y privados, operando en diferentes ámbitos geográficos.

Según (Smith et al., 2011), los usuarios pueden categorizarse como: “líderes”, al asumir el rol de usuario líder; “proactivos”, resultando en un rol de generación de ideas; y “reactivos” relacionado al rol de validación.

Es de importancia tener en cuenta la diversidad de tipos de implicados con la finalidad de lograr una contribución más positiva en la aportación de diferentes oportunidades, recursos y experiencias en la colaboración. La comunidad de usuarios es un activo crucial y es de mucha significancia que estas comunidades representen la mezcla que refleje la sociedad circundante al Living Lab. En algunos Living Labs, los implicados asumieron el rol de “representantes de los usuarios finales” debido a ciertas condiciones imperantes en algunos contextos sociales; en otros casos, grupos de usuarios en base a pagos participaron en experimentos de colaboración, o fueron seleccionados desde una perspectiva de mercado (Turgut and Katzy, 2012).

- B. Una “**vista de procesos**” adiciona a la “vista de recursos” las actividades específicas y métodos necesarios para preparar, organizar y ejecutar cada iniciativa de innovación surgida en el entorno del Living Lab. Los métodos, técnicas y herramientas que hacen normalmente uso de aplicaciones TIC, permiten la creación y sostenibilidad de diálogos entre los usuarios y el resto de implicados, como por ejemplo el uso de análisis de los

registros del sistema, información recogida sobre el comportamiento del usuario, cuestionarios, focus groups y observaciones (Følstad,2008). Los procesos pueden ser variados y cubren un amplio rango, comprendiendo dos perspectivas: 1) estratégica, para el establecimiento y mantenimiento de un Living Lab, considerando las etapas de formación de la comunidad, establecimiento de compromisos, soporte y gobierno, y evaluación de beneficios e impactos creados por la red de innovación (Eschenbacher et al., 2010); 2) operacional, considerando los procesos de co-creación, exploración, experimentación y evaluación de los resultados (Pallot et al., 2010). Además, procesos orientados al intercambio de experiencias entre Living Labs fueron enfocados por (Lievens et al., 2011). Aspectos políticos y de mercado son elementos de importancia que tienen injerencia sobre el diseño y desarrollo de los procesos del Living Lab.

Según algunos autores, un Living Lab puede visualizarse como un servicio que proporciona organización acerca de la Investigación, Desarrollo e Innovación (Mulvenna et al., 2010; Almirall and Wareham, 2008). Los servicios en los Living Labs se consideran como co-creación, integración y preparación de información (Feuerstein et al., 2008). La co-creación es vista como el servicio central del Living Lab el cual permite el desarrollo de un producto o servicio, y comprende cuatro etapas: generación de ideas, diseño del concepto, desarrollo y lanzamiento o despliegue del producto a gran escala (Mulvenna et al., 2010; Corelabs, 2007). La integración se refiere a la provisión de los productos y servicios desarrollados por el Living Lab hacia los usuarios; y la preparación de la información de los resultados de una manera estandarizada, facilitando su comparación con otros Living Labs (Mulvenna et al., 2010; Corelabs, 2007). Otra de las aproximaciones encontradas en la literatura para el desarrollo de productos y servicios en los Living Labs fue la propuesta por (Bergvall-Kåreborn et al., 2009) que se compone de tres fases principales: generar necesidades, diseñar y evaluar; más dos fases adicionales que son la planificación y comercialización.

Las etapas del proceso de co-creación de la innovación en el Living Lab son descritas brevemente a continuación:

- La etapa de *Generación de ideas* se refiere al proceso de formar y relacionar ideas, identificando las necesidades, definiendo lo que se va a desarrollar considerando los factores de éxito.
- La etapa del *Diseño del concepto* concierne el establecimiento de las características que van a ser incorporadas en el producto o servicio a desarrollar.

- La etapa de *Desarrollo* se centra en la elaboración de prototipos y la provisión de la solución final del producto o servicio.
- La etapa de Lanzamiento o difusión en el mercado a gran escala.

Varias de las técnicas de implicación de usuarios descritas en la sección 2.2.2 contribuyen a implementar el proceso de co-creación y gestión de nuevos productos y servicios en un Living Lab. Aunque algunas aproximaciones de modelos de participación de implicados existen como mecanismos para determinar las prioridades regionales (Ferrari et al., 2011), sin embargo, persiste de manera generalizada una falta de conocimiento acerca de técnicas para implementar la gestión estratégica y organizacional de un Living Lab, así como también respecto a los implicados (Wu, 2012). Tales técnicas pueden ser bastante apropiadas para algunos Living Labs, pero no representan importantes avances metodológicos (Folstad, 2008). Varias técnicas tradicionales vienen usándose, siendo los cuestionarios y focus groups las que con mayor frecuencia se incluyen. La aplicación de apropiados métodos de diseño para la participación de usuarios depende del dominio del Living Lab, siguiendo un conjunto de criterios (Vérilhac et al., 2012), considerando también la evolución del Living Lab (Budweg et al., 2011).

La mayoría de las técnicas relevantes extienden la participación de los usuarios finales en la especificación, diseño y validación de soluciones tecnológicas (Schaffers et al., 2009a), pero no son particularmente apropiadas para extraer el completo potencial innovador de los usuarios participantes en los procesos de co-creación de un Living Lab.

## 2.4. EVALUACIÓN DE LIVING LABS

De acuerdo al análisis de la literatura acerca de los aspectos de evaluación de Living Labs, se ha determinado que existe una carencia de propuestas para evaluarlos de manera integral y efectiva (García et al., 2009). Varios estudios mencionan dificultades en conseguir indicadores que permitan medir la efectividad de un Living Lab, ya que en muchos casos, las cifras obtenidas son relevantes en términos del impacto social luego de un largo período de tiempo (cinco años a partir de la creación del Living Lab) (Perez-Trejo et al., 2009). Actuales aproximaciones para medir las organizaciones de innovación se enfocan no solo en la evaluación de los resultados, sino también en la evaluación del desempeño interno de la organización y de la estrategia de innovación (European Commission, 2009; Hipp y Grupp, 2005; OECD, 2005).

De acuerdo con las actuales aproximaciones para medir las actividades de innovación de una organización, éstas pueden ser evaluadas bajo tres categorías: entradas (Roberts, 2007), desempeño interno de la organización (European Commission, 2009; Rejeb et al., 2008; Adams, et al., 2006); y salidas producidas (Arundel y Hollanders, 2008; Abraham y Moitra, 2001). Con el propósito de establecer un análisis de la situación actual de los aspectos de evaluación de los Living Labs, las categorías mencionadas han sido acondicionadas para tal fin (Figura 2-5).



**Figura 2- 2. Estructura para el análisis de los aspectos de evaluación**

- Entradas: Considera las asociaciones entre los implicados (comunidades de usuarios, organizaciones de investigación, proveedores de soluciones TIC y administraciones públicas (García et al., 2009)) y recursos tanto a nivel de infraestructuras, instalaciones, tecnología y herramientas colaborativas que faciliten la gestión de ideas en entornos de innovación abierta (Bertoldi et al., 2009), y recursos financieros.
- Capacidades internas: Incluye actividades sobre la gestión organizacional y prácticas ejercidas para el desarrollo de proyectos de innovación. A nivel organizacional se consideran aspectos tales como (Adams et al., 2006): estrategia de la innovación, gestión del conocimiento, y organización y cultura. La capacidad de gobierno permite analizar la efectividad de los mecanismos para asegurar la coordinación efectiva de las diferentes organizaciones e individuos tomando parte en un Living Lab. A nivel operacional se consideran aspectos tales como: procesos usados en los proyectos, métodos y técnicas para involucrar a los diferentes tipos de implicados, y el uso de las tecnologías colaborativas como apoyo a las actividades de colaboración establecidas entre los socios del Living Lab.
- Salidas: Considera una evaluación a corto plazo basado en la efectividad del uso de los productos y resultados creados; y una evaluación a largo plazo (normalmente 5 años después de la inicio) basado en los efectos socio-económicos de los Living Labs que pueden

ser analizados una vez que un modelo auto-sostenible ha sido satisfactoriamente implementado (García et al., 2009).

Con la finalidad de realizar un análisis integral acerca de la evaluación de Living Labs, se ha optado por aplicar el método de **revisión sistemática** (Kitchenham, 2004) ya que facilita la identificación, evaluación e interpretación de la información relevante para este tema de investigación. La aplicación de este método ha constado principalmente de 3 etapas (Figura 2-6).



**Figura 2-3. Etapas de la revisión sistemática**

En la etapa *Estrategia de búsqueda*, se determinaron las fuentes para buscar la información y se diseñaron los patrones de búsqueda. Como principales fuentes de búsqueda se incluyeron: *ACM Digital Library, IEEE Xplore, ISI Web of Knowledge, Science Direct, INSPEC, Wiley Inter Science, Emerald Journals, SCIRUS (Elsevier), SpringerLink, ICE conference, eChallenges conference series* y *Google Scholar*.

La etapa *Selección de estudios* constó de hacer una serie de filtrados (artículos repetidos, por título y por contenido del abstract) para obtener aquellos artículos que presentaran un estudio empírico sobre algunos aspectos de evaluación de los Living Labs. Los artículos resultantes fueron evaluados de acuerdo a un conjunto de criterios de calidad, siguiendo las recomendaciones de (CASP, 2010; Kitchenham et al., 2002). La lista detallada como resultado final para el análisis se muestra en la Tabla 2-1.

Finalmente, en la etapa de *Extracción de la información* se aplicaron técnicas basadas en minería de datos y para el registro de datos se usaron las aplicaciones EndNote y Microsoft Excel.

La información recopilada en cuanto a los componentes, prácticas, métodos, herramientas y tecnologías, productos y servicios del Living Lab fueron clasificados de acuerdo a la estructura de análisis de la Figura 2-4 (ver Tabla 2-2).

**Tabla 2-1. Artículos de investigación seleccionados**

<b>Id Estudio</b>	<b>Referencia del Artículo</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de publicación</b>	<b>Tipo de investigación</b>	<b>Métodos de recogida de datos</b>	<b>Métodos de análisis de datos</b>
E1	(Schaffers et al., 2009a)	2009	Conferencia	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo
E2	(Schuurman et al., 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio	Entrevistas	Cualitativo, cuantitativo
E3	(Schaffers et al., 2008)	2008	Conferencia	Caso de estudio múltiple	Observaciones, logs y cuestionarios	Cualitativo
E4	(Mavridis et al., 2009b)	2009	Conferencia	Caso de estudio múltiple	Cuestionarios, entrevistas, análisis de documentos	Cualitativo
E5	(Bergvall-Kareborn et al., 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio	Entrevistas	Cualitativo
E6	(Pierson and Lievens, 2005)	2005	Conferencia	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo
E7	(Almirall and Wareham, 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio múltiple	Entrevistas, análisis de documentos	Cualitativo
E8	(Mulvenna et al., 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo
E9	(Raus et al., 2010)	2010	Revista	Caso de estudio	Entrevistas	Cualitativo
E10	(Vontas and Protegeros, 2009)	2009	Revista	Caso de estudio múltiple	Análisis de documentos, cuestionarios	Cualitativo
E11	(Usoro and Majewski, 2011)	2011	Revista	Caso de estudio	Entrevistas, cuestionarios	Cualitativo, cuantitativo
E12	(Katzky et al., 2007)	2007	Revista	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo, cuantitativo
E13	(García et al., 2008)	2008	Conferencia	Caso de estudio múltiple	No descrito	Cualitativo
E14	(Kazi et al., 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo
E15	(Agnese et al., 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo
E16	(Fahy et al., 2007)	2007	Conferencia	Encuesta	Cuestionarios	Cualitativo
E17	(Deryckere et al., 2008)	2008	Conferencia	Caso de estudio	Cuestionarios	Cualitativo, cuantitativo
E18	(Oberzaucher et al., 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio	Entrevistas	Cualitativo
E19	(Svensson and Ihlström, 2009)	2009	Conferencia	Caso de estudio	Análisis de documentos	Cualitativo
E20	(Schumacher and Feurstein, 2007)	2007	Conferencia	Encuesta	Cuestionarios	Cualitativo, cuantitativo
E21	(Schaffers et al., 2009b)	2009	Conferencia	Caso de estudio múltiple	No descrito	Cualitativo
E22	(Mulder et al., 2008)	2008	Revista	Encuesta	Cuestionarios	Cualitativo
E23	(Fröñler et al., 2007)	2007	Conferencia	Caso de estudio	Entrevistas, observaciones y análisis de documentos	Cualitativo
E24	(Kviselius et al., 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	Cuestionarios, entrevistas y observaciones	Cualitativo
E25	(Almirall and Wareham, 2010)	2010	Conferencia	Caso de estudio múltiple	Entrevistas, análisis de documentos	Cualitativo
E26	(Jessuru et al., 2008)	2008	Conferencia	Caso de estudio	Entrevistas, análisis de documentos	Cualitativo
E27	(Huertas et al., 2010)	2010	Conferencia	Caso de estudio	Cuestionarios	Cualitativo
E28	(Bergvall-Kareborn and Stahlbröst, 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	Entrevistas	Cualitativo
E29	(Almirall and Wareham, 2008)	2008	Revista	Caso de estudio múltiple	Entrevistas	Cualitativo
E30	(Schaffers et al., 2009c)	2009	Revista	Caso de estudio múltiple	Observaciones, análisis de documentos y cuestionarios	Cualitativo
E31	(Valenzuela et al., 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo
E32	(Bilicki et al., 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo, cuantitativo
E33	(Horak et al., 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	No descrito	Cualitativo
E34	(Merz et al., 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	Observaciones, entrevistas	Cualitativo, cuantitativo
E35	(Hongisto and Fem, 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	Observaciones, entrevistas	Cualitativo
E36	(Bertoldi et al., 2009)	2009	Revista	Caso de estudio	Entrevistas	Cualitativo
E37	(García et al., 2009)	2009	Revista	Caso de estudio múltiple	Cuestionarios, análisis de documentos	Cualitativo
E38	(Mulder and Stappers, 2009)	2009	Conferencia	Estudio secundario	Análisis de documentos	Cualitativo
E39	(Heikura and Schaffers, 2010)	2010	Conferencia	Caso de estudio múltiple	Entrevistas	Cualitativo
E40	(García A. et al., 2010)	2010	Conferencia	Caso de estudio múltiple	Cuestionarios	Cualitativo
E41	(Fulgencio et al., 2012)	2012	Conferencia	Estudio secundario	Análisis de documentos, entrevistas	Cualitativo, cuantitativo
E42	(Van Greunen et al., 2011)	2011	Conferencia	Caso de estudio	Cuestionarios, entrevistas, encuestas	Cualitativo, cuantitativo
E43	(Turgut and Katzky, 2012)	2012	Conferencia	Caso de estudio múltiple	Entrevistas, análisis de documentos	Cualitativo, cuantitativo
E44	(Budweg et al., 2011)	2011	Revista	Caso de estudio	Observaciones, entrevistas	Cualitativo
E45	(Pade-Khene and Sewry, 2012)	2012	Revista	Caso de estudio	Observaciones, entrevistas	Cualitativo, cuantitativo
E46	(Salminen et al., 2011)	2011	Conferencia	Caso de estudio	Entrevistas	Cualitativo
E47	(Wu, 2012)	2012	Revista	Caso de estudio múltiple	Entrevistas	Cualitativo, cuantitativo

**Tabla 2-2. Áreas de evaluación identificadas en los estudios**

Área de Evaluación	Num. Artículos	Porcentaje	ID del Artículo
Entradas	25	53,19%	E1, E3, E4, E7, E8, E10, E13, E14, E20, E26, E28, E29, E30, E32, E33, E34, E35, E36, E37, E38, E41, E42, E43, E45, E47
Capacidades organizacionales	26	55,32%	E2, E3, E4, E5, E10, E11, E12, E13, E15, E21, E22, E23, E24, E26, E29, E30, E31, E32, E33, E35, E36, E38, E39, E40, E43, E45
Capacidades operacionales	36	76,60%	E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E13, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E28, E29, E30, E31, E32, E34, E35, E36, E38, E41, E43, E44, E45, E46, E47
Resultados	29	61,70%	E1, E2, E3, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E12, E14, E17, E18, E21, E22, E26, E27, E29, E30, E31, E32, E34, E35, E36, E37, E40, E43, E45, E47

#### 2.4.1. Evaluación de las entradas de los Living Labs

Se identifica la situación de los elementos que posibilitan la implementación y ejecución del Living Lab, ayudando a determinar los objetivos específicos para guiar el crecimiento organizacional de un Living Lab desde el inicio hasta un nivel de madurez de auto-sostenibilidad. Este tipo de evaluación contribuye a determinar la potencialidad del Living Lab al ejecutarse en una fase temprana. La tabla 2-3 muestra la proporción de habilitadores de la evaluación de acuerdo a las categorías identificadas.

**Tabla 2-3. Aproximaciones actuales en la evaluación de las entradas en los Living Labs**

Categorías	Num. Artículos	Porcentaje	ID del artículo
Asociaciones	18	72,00%	E3, E4, E7, E8, E10, E13, E28, E29, E30, E32, E33, E34, E36, E37, E41, E42, E43, E45
Recursos físicos	5	20,00%	E4, E7, E35, E36, E42
Recursos financieros	4	16,00%	E14, E29, E36, E43
Disponibilidad de herramientas para la innovación abierta	9	36,00%	E1, E10, E20, E26, E28, E29, E35, E36, E38

La constitución de asociaciones ha sido un aspecto de importancia analizado en varios artículos de investigación (E4; E29; E30; E32; E34). Según ellos, las asociaciones tienen que incluir a los implicados de diferentes categorías: organizaciones de investigación (E7), empresas de negocios (E7; E36; E41), administraciones públicas (E13, E41), organizaciones no gubernamentales (E3; E13; E33; E41), miembros de diferentes comunidades sociales, clientes y grupos profesionales (E8; E41). La categorización de los implicados facilita la identificación de las categorías débiles a ser mejoradas (E37).

El desempeño del Living Lab como facilitador de infraestructuras para la realización de la innovación abierta es medido considerando características como la apertura (número de diferentes implicados en la agenda de la innovación (E43)), y realismo de los entornos de pruebas para involucrar usuarios finales en las etapas de validación (E28).

Condiciones socio-económicas de las comunidades participantes implicó aspectos de educación, empleo, capacidad del negocio, y accesibilidad a TICs y servicios básicos (E42; E45). El análisis de las asociaciones considera la identificación de las competencias básicas y el alineamiento con los resultados esperados de la actividad del Living Lab (E10; E4). La propuesta llamada PACE (Project Assets, Core Competencies and Exploitable Items) canaliza la evaluación de las competencias relacionadas a aspectos sociales, políticos, de mercado, operacionales y tecnológicos. La evaluación de las competencias se realizó con respecto a su contribución con los resultados previstos y obtenidos.

Varios autores consideran que la densidad de la colaboración entre los implicados es uno de los indicadores de éxito de un Living Lab. El análisis de los vínculos puede establecerse a través de una metodología conocida como SNA (Social Network Analysis) (E10; E4) que habilita la identificación de la densidad de las asociaciones y relaciones entre entidades sociales. Las colaboraciones fueron representadas a través de diagramas o “sociogramas” (E4) mostrando la frecuencia de colaboración entre los diferentes elementos participantes en el proceso de innovación.

Según (E4), la evaluación de la infraestructura de un Living Lab tiene que considerar el análisis de la existencia de instalaciones físicas como soporte a las actividades del Living Lab. Como principales instalaciones consideradas en esta categoría se tienen a las infraestructuras de comunicaciones (E7; E35; E36). Una efectiva infraestructura de innovación para un Living Lab requiere también la disponibilidad de herramientas para la comunicación síncrona y asíncrona y la gestión de documentos compartidos para mejorar la colaboración entre las asociaciones del Living Lab (E1; E10; E26; E29; E36; E38); software para la interacción social y captación de participantes en las actividades de desarrollo del producto (E28; E35) o para crear redes de ideas, problemas, soluciones y socios (E1; E26; E38); y facilidades para recopilar evidencias acerca del uso de los productos y servicios creados (E20).

Los recursos financieros pueden ser medidos como los financias realizados para ejecutar las actividades del Living Lab y facilitar un análisis posterior de los resultados sociales. Algunos indicadores fueron definidos en términos de la cantidad de financiación movilizada para los

Living Labs (E29; E43), siendo en algunos casos adicional a las inversiones iniciales realizadas por las agencias locales de desarrollo (E36), y el número de capitales de riesgo y fondos privados (E14).

### 2.4.2. Evaluación de las capacidades internas del living lab

La evaluación del desempeño de los procesos del Living Lab se enfoca en la capacidad de la organización del Living Lab y el desempeño de los procesos operacionales para implementar los proyectos de innovación.

#### 2.4.2.1. Capacidad organizacional

Esta área analiza la creación y gestión del Living Lab como una organización auto-sostenible en la ejecución de la innovación abierta. Se consideran cuatro perspectivas que son complementarias entre ellas: capacidad para gestionar la organización del Living Lab hacia una específica estrategia de innovación; capacidad organizacional para capturar y diseminar el conocimiento relacionado a las iniciativas de la innovación abierta; identificación y selección de las iniciativas de innovación (cultura de la innovación); y la organización del equipo de trabajo para llevar a cabo la implementación de las iniciativas de innovación (ver Tabla 2-4).

**Tabla 2-4. Aproximaciones actuales para la evaluación de la capacidad organizacional en el Living Lab**

Categorías	Num. Artículos	Porcentaje	ID del Artículo
Capacidad de gobierno	12	46,15%	E12, S13, E15, E21, E22, E26, E30, E31, E32, E35, E36, E38
Gestión estratégica	10	38,46%	E2, E3, E12, E23, E31, E35, E37, E39, E40, E45
Gestión del conocimiento	10	38,46%	E4, E5, E10, E11, E23, E24, E29, E32, E33, E43
Cultura y Organización	9	34,61%	E5, E10, E13, E29, E30, E31, E32, E34, E36

#### A. Capacidad de gobierno

Este aspecto es considerado importante en el ciclo de vida de los Living Labs (E38). Hay que hacer hincapié sobre ciertas especificidades que presentan los Living Labs, y aunque el nivel de apertura puede diferir bastante de un Living Lab a otro, es una de sus características así como también el rol de los usuarios. El modelo de gobierno que considere estructuras de gestión, incrementa la posibilidad para que un Living Lab sea sostenible, y para ello se deben definir algunos elementos claves: la entidad responsable del Living Lab (E13; E32), la estructura de gestión y roles (E21), el proceso de toma de decisiones (E12; E13) y las medidas para explotar los resultados: derechos de propiedad intelectual y confiabilidad (E26; E38).

La evaluación de la capacidad de gobierno se relaciona con la gestión de acuerdos entre los implicados del Living Lab (E13; E35), la implementación de un modelo organizacional para la toma de decisiones (E15) y la implementación de una junta administrativa para implementar la estrategia del Living Lab (E13). En relación con los acuerdos entre los implicados, la literatura recomienda la implementación de dos aproximaciones para su gestión:

- Los modelos de gobierno se basan en la creación y gestión del “Memorandum de Entendimiento” en la formación de asociaciones informales entre los miembros del Living Lab (E15).
- Creación de una entidad legal como apoyo a las actividades del Living Lab, incentivando mayor formalidad en la afiliación para configurar la asociación del Living Lab (E13). Esta entidad legal tiene su propia organización de gobierno y proceso de gestión (E31).

La existencia de un modelo de gobierno (E12; E15) indica que la eficaz gestión de un Living Lab requiere de una junta directiva con responsabilidades como son: asignación de recursos, gestión de la información y conocimiento generado por el Living Lab, vinculación con otras organizaciones similares, y diseminación de las mejores prácticas y mejora continua.

De otro lado, considerando la naturaleza del trabajo colectivo realizado en un Living Lab, la responsabilidad intelectual pertenece a varias instituciones y/o profesionales, siendo por ello difícil la gestión de los derechos de propiedad intelectual, y para ello se usan marcos de trabajo flexibles para proteger la intelectualidad de los trabajos (E22). En sí, la manera en que se va a gestionar los derechos de propiedad intelectual depende de los acuerdos alcanzados en los proyectos. Por ejemplo, en (E31; E36), ciertos acuerdos basados en proyectos fueron establecidos; en (E36) las compañías tecnológicas determinaron los derechos de explotación de los productos creados y las administraciones públicas tienen la posibilidad de usar las infraestructuras del Living Lab para operar los servicios desarrollados en cada proyecto. De esta manera, la protección de los derechos de las empresas desarrolladores del producto prevalece en todos los Living Labs.

En (E33), el principio *Open Source* fue aceptado al conseguir algo a partir del pensar colectivo que posteriormente repercutió en beneficio común. En este contexto dos implementaciones fueron halladas: 1) “creative commons”, que crearon la fórmula “algunos derechos reservados”, reemplazando “todos los derechos reservados” implementado en varios casos; y 2) Ningún acuerdo sobre los derechos de propiedad intelectual fue establecido y se gestionó este aspecto de manera muy informal (E30).

## **B. Gestión estratégica**

La estrategia de innovación es vista por (Ramanujam y Mensch 1985) como una secuencia regular de decisiones de asignación de recursos internamente consistentes y condicionales que son diseñados para el cumplimiento de los objetivos de la organización. La estrategia de innovación describe en si la postura de cómo el proceso de la innovación en la organización va a gestionarse en términos de los planes de creación de nuevos productos y servicios teniendo en cuenta su entorno competitivo (Dyer y Song, 1998).

La estrategia de innovación es usualmente evaluada en base a la valoración de los compromisos establecidos por el Living Lab para el desarrollo de nuevos productos y servicios TIC. En esta línea, varias iniciativas de Living Labs han adaptado medidas a partir de la investigación de la gestión estratégica para explorar la existencia, naturaleza y extensión de la estrategia de innovación (E2; E3; E12; E31). La formulación de estrategias regulando la participación de diferentes stakeholders controlaría desacuerdos que pudieran originarse (E45). Por medio del análisis DAFO, la situación de las estrategias de sostenibilidad determinan las características internas y la forma en que las operaciones han sido organizadas, teniendo en cuenta que las situaciones externas constituyen las oportunidades y amenazas para el Living Lab (E39). Otra postura de estrategia de innovación puede incluir varias de las medidas a nivel de entrada, tales como el nivel de gastos I+D, discutidas anteriormente (E2; E3; E35). Es su magnitud relativa y no la absoluta significativa para los rivales de la industria (E37), ya que pudiendo ser útiles indicadores para medir el nivel de compromiso, podrían enmascarar procesos ineficientes.

En (E31) se destacan como componentes clave para determinar la idoneidad de una estrategia de innovación en un Living Lab el enlace entre la estrategia de innovación y los intereses individuales de los implicados y la provisión de liderazgo con una fuerte visión para el desarrollo de la innovación y un compromiso a largo plazo con una clara asignación de recursos. Se asume en estos casos la existencia de una estrategia de innovación y se analiza la efectividad en su formación y conducción con cuestionamientos tales como el alineamiento que pueda existir entre los implicados y las operaciones del Living, o si las metas de la innovación corresponden con los objetivos estratégicos de los implicados. Asimismo, el análisis de la relación de las iniciativas del Living Lab con las políticas de innovación permite determinar la proporción de aspectos abordados de cada uno de ellos (E40).

### C. Gestión del conocimiento

La gestión del conocimiento se enfoca con la obtención, uso y comunicación de ideas e información, y cubre la gestión de conocimiento explícito e implícito sostenido por la organización (Grudin, 2006; Adler, 2008). De importancia para la gestión del conocimiento en los Living Labs son las siguientes áreas: gestión de ideas, recolección y re-uso del conocimiento (incluyendo la gestión de conocimiento tácito y explícito) y flujos de información (incluyendo transformación y conexiones de información). Al inicio del proceso de innovación, cuando las ideas son generadas y exploradas, las medidas tienden a ser mayormente cuantitativas, baratas y rápidas. Se asume que el objetivo es generar tantas ideas como sean posibles por medio del uso de técnicas y herramientas de colaboración (E5; E23; E24; E32; E33; E43). Varias medidas intentan contabilizar la cantidad de ideas generadas por periodos mientras que otras prueban la magnitud en el uso de diferentes herramientas y técnicas de colaboración (E5; E24).

Dentro del Living Lab se generan sinergias del nuevo y existente conocimiento que fluye entre los implicados, siendo de importancia la capacidad de compartición y uso del nuevo conocimiento, identificando el valor del nuevo y asimilado conocimiento aplicado a los objetivos de la comunidad. Varias aproximaciones cuantitativas han sido desarrolladas para la medición del conocimiento importado (E4; E29), siendo la aproximación más frecuentemente el número o valor de los activos tecnológicos (productos, servicios o componentes) integrados y mejorados por la actividad del Living Lab (E4).

Los activos tecnológicos representan el conocimiento codificado, pero el conocimiento tácito es un importante recurso cuando tiene valor para la organización (Amescua et al., 2011). Ninguna de las experiencias analizadas evalúa este tipo de conocimiento ya que es bastante difícil de medir en la investigación organizacional, y el empleo de metodologías para su investigación y medición puede ser complejo.

Varias aproximaciones de medición para el flujo de información hacia y fuera de la organización (Adams et al., 2006) pueden ser identificados en actuales iniciativas de Living Labs. En esta línea, se tienen medidas del número e intensidad de vínculos entre los implicados del Living Lab (E10; E43); y existen también medidas sobre la disseminación e intercambio de información con otros Living Labs u organizaciones trabajando en la misma área pero en otras locaciones geográficas (E4).

## **D. Cultura y Organización**

Este aspecto se refiere a la forma en que las asociaciones de implicados son agrupadas y la cultura organizacional en el cual se trabaja. A pesar de existir considerable trabajo acerca de los factores situacionales y psicológicos en la innovación en organizaciones (Adams et al., 2006), la discusión de este aspecto no está considerado en artículos de investigación en el que se describan experiencias prácticas en entornos de Living Labs. Estos aspectos tienen injerencia sobre el comportamiento creativo e innovador, y es claro que los Living Labs pueden crear entornos para fomentar u obstruir la innovación (E30). Esto significa que los Living Labs necesitan ser capaces de proporcionar suficiente libertad para permitir la exploración creativa de ideas, pero suficiente control para gestionar la innovación de una manera efectiva y eficiente (E13).

Varias experiencias de Living Labs especifican un rango de características genéricas para los equipos de trabajo de un Living Lab: multidisciplinario (E5), dedicados líderes de proyectos (E29), comunicación inter-funcional (E30), cooperación entre Living Labs (E13), y autonomía de equipo. En varios casos, la implementación de equipos multidisciplinarios es vista como un factor clave de éxito (E5; E30; E31; E32; E34; E36). Los principales atributos de estos equipos multidisciplinarios son: la implicación de usuarios y técnicos, consideración de diferentes áreas de experiencia para los aspectos técnicos, y la gestión ágil de prototipos y actividades de experimentación para adaptar los ciclos de vida de la innovación hacia los aspectos de gestión del cambio requeridos por la participación de usuario finales.

La evaluación de la eficiencia organizacional es considerada en (E10) por medio de la evaluación cualitativa de atributos tales como: cooperación interdisciplinaria, constitución de equipos auto-organizados y capacidades de aprendizaje demostradas por las asociaciones del Living Lab.

### **2.4.2.2. Procesos operativos**

La evaluación de los procesos operativos intenta percibir cómo se llevan a cabo los proyectos de innovación de un Living Lab y determinar su capacidad de desarrollo. Los aspectos identificados en los estudios se muestran en la tabla 2-5.

**Tabla 2- 5. Aproximaciones actuales para la evaluación de las prácticas del Living Lab a nivel de proyecto**

Categorías	Num. Artículos	Porcentaje	ID del Artículo
Procesos específicos para gestionar los proyectos de innovación del Living Lab	15	41,67%	E3, E5, E6, E13, E16, E21, E22, E26, E30, E34, E35, E37, E38, E43, E45
Involucración de los implicados y usuarios	26	72,22%	E2, E3, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E17, E18, E19, E20, E23, E24, E25, E26, E28, E29, E30, E31, E32, E34, E35, E36, E41, E46
Uso de comunicación, colaboración y software social	11	30,56%	E10, E20, E22, E28, E29, E30, E35, E36, E38, E44, E47

**A. Procesos específicos para gestionar los proyectos de innovación del living lab**

La identificación de un conjunto de servicios para medir la creación del valor en los Living Labs fue analizado en (E16). Estos servicios, identificados como procesos, fueron categorizados en: generación de ideas colaborativas, diseño participativo del producto, validación y evaluación, incubación de negocios y soporte organizacional.

Para cada uno de estos procesos es posible determinar su nivel de capacidad, y según el estado de madurez del Living Lab, una serie de atributos específicos serían asignados a cada uno de ellos.

Como procesos relevantes para un Living Lab se tienen (E22; E38): implicación del usuario, creación del servicio, infraestructura, gobierno, resultados de innovación, métodos y herramientas. De igual manera, (E22; E38) identificaron tres etapas en el ciclo de vida del Living Lab: configuración, sostenibilidad y escalabilidad. Ellos determinaron que el análisis de tales procesos puede desarrollarse bajo tres perspectivas: organizacional, tecnológica y aspectos contextuales; donde cada perspectiva proporciona diferentes atributos para cada proceso y nivel de madurez.

Las fases identificadas por (E13; E21; E30) para el desarrollo de un Living Lab fueron: Preparación, en la que se establece la implementación de las condiciones para la adecuada ejecución de los procesos del Living Lab; Experimentación a escala limitada, con la ejecución de técnicos y de negocios para crear la comunidad de usuarios; Experimentación de campo, donde las nuevas soluciones tecnológicas creadas son usadas en contextos reales generando una retroalimentación; e Innovación co-creativa, basada en una extensa comunidad de usuarios participando activamente, y la implementación de un modelo de negocio para el gobierno de las actividades del Living Lab.

## **B. Involucración de los implicados y usuarios**

Según (E4; E25), la implicación del usuario es un elemento importante para incrementar el desempeño y productividad de un Living Lab ya que tiene positiva influencia en los mecanismos para la colección del conocimiento.

Tal como (E5; E26; E28) declaran, la finalidad de las actividades de implicación del usuario es conseguir la participación de las comunidades sociales y de determinados usuarios finales en la generación de ideas y aportaciones en el desarrollo del diseño conceptual de los nuevos productos, evaluando las soluciones generadas. Es por ello que la participación de determinados miembros y representantes de las comunidades sociales es importante en el desarrollo de productos y en el despliegue a gran escala del ciclo de vida de la innovación (E20; E30).

La eficiencia del Living Lab es medido por (E29) a través de un análisis cualitativo de las entradas de conocimiento provistas para las actividades de innovación, los factores del lado de la demanda, la mejora de la capacidad empresarial, y la provisión de servicios de soporte. (E7; E8; E35) declaran que existe diferenciación entre los usuarios finales. Los usuarios líderes se distinguen al llevar un rol conductor al encarar las necesidades reales y participan en los procesos de innovación. La óptima participación de usuarios en las fases del proyecto depende de los tipos de usuarios. Esta categorización va de acuerdo al perfil demográfico, al perfil del dominio en cuestión, y a conocimientos específicos acerca de TICs. Además, como incentivos para motivar la activa participación de los usuarios, se crean sinergias de ideas y personas con capacidad de implementarlas, incrementando la productividad y rentabilidad de los implicados y mejorando el bienestar de las comunidades sociales relacionadas (E24).

El grado de implicación de usuarios, aplicando métodos orientados al diseño participativo, observación, interacciones interpersonales y humano-computador, fue evaluado a través de parámetros determinando los modos de interacción, tipos de investigación, enfoque de la evaluación y estilo de colaboración (E46). Se establece que el grado de implicación de usuarios incide en el valor creado y por consiguiente en el grado de madurez del Living Lab.

Como algunas de las técnicas identificadas contribuyendo en la implementación de los principios de innovación centrados en el usuario que pueden ser aplicados en la creación de Living Labs se muestra en la Figura 2-7.



**Figura 2- 4. Técnicas para la implementación de los principios de innovación en los Living Labs**

Resultados sugieren una amplia aplicación de técnicas enmarcadas dentro del método científico y de diseño (E41).

### C. Uso de infraestructuras de comunicación, software social y de colaboración

El uso de herramientas para implementar proyectos de innovación abierta en Living Labs son de gran importancia para lograr una adecuada comunicación y colaboración entre los implicados a través del uso de herramientas síncronas y asíncronas (E10; E35; E36) y aplicaciones para la gestión de la compartición de documentos (E29, E36).

Además, el uso de este tipo de infraestructuras facilita y mejora la activa participación de usuarios y comunidades sociales en el proceso de innovación. Este es el caso del uso de portales web 2.0 para incorporar personas que formen parte de grandes comunidades sociales (E28; E35). Además, el software social usado en varios Living Labs facilita la creación de redes para tratar problemas, ideas, soluciones e implicados con las competencias y capacidades para implementarlas (E10; E29). La conceptualización y refinamiento de ideas para el desarrollo de productos software y servicios son facilitados por medio de la aplicación del método SUNA (Necesidades del Usuario Basado en Escenarios (E47).

Las redes sociales dinámicas permiten recabar evidencias sobre el uso de los productos y/o servicios creados en los proyectos de innovación del Living Lab (E20), y por medio de las bondades que ofrece la web 2.0 se obtiene una adecuada retroalimentación en la evaluación de algún producto/servicio a partir de los usuarios finales. En (E36; E44) se definió la

“herramienta del mes” para evaluar los productos generados en un Living Lab, e incluso (E20) indica que los entornos colaborativos pueden ser usados para implementar servicios avanzados en la operación y gestión de un Living Lab, aunque no se han encontrado evidencias empíricas acerca de la efectividad del uso de estos entornos de trabajo colaborativo para gestionar los procesos de co-creación en un Living Lab (E30).

### 2.4.3. Evaluación de Resultados

Los resultados generados por las actividades del Living Lab son evaluados con la identificación de su impacto en el entorno socio-económico y político. Los resultados son evaluados en base al nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos dentro de un período específico. Esta evaluación es identificada como los activos generados en un determinado periodo de tiempo (Mavridis et al., 2009b). Los aspectos identificados en esta área se muestran en la tabla 2-6.

**Tabla 2- 6. Aproximaciones actuales para la evaluación de resultados del Living Lab**

Categorías	Num. Artículos	Porcentaje	ID del Artículo
Efectividad de los productos y servicios generados	25	86,21%	E1, E2, E3, E4, E5, E7, E8, E10, E14, E17, E18, E22, E26, E27, E29, E30, E31, E32, E34, E35, E36, E37, E40, E43, E45
Beneficios socio económicos	12	41,38%	E4, E9, E12, E21, E29, E30, E34, E35, E36, E37, E43, E47

#### 2.4.3.1. Efectividad de productos y servicios (beneficios a corto plazo)

Las salidas obtenidas como consecuencia de la ejecución de los procesos de innovación pueden ser (E22): aplicaciones para los usuarios finales, prototipos o conocimientos acerca de patrones de uso. Estas salidas conforman los resultados del Living Lab, los cuales son evaluados en base al nivel de logro de los objetivos establecidos por un Living Lab para un específico periodo.

##### A. Activos de conocimiento generados

Este aspecto se refiere a la adquisición de nuevas ideas; generación de nuevos o mejorados servicios, métodos, herramientas, aplicaciones; mejora de las capacidades y habilidades del personal; creación, mejora y soporte de una red de colaboraciones; empleo de nuevo personal; nuevas o mejoradas infraestructuras y laboratorios (E4; E10).

##### B. Productos y servicios creados

En muchos casos, el análisis de los resultados obtenidos de un Living Lab a corto plazo considera el determinar la efectividad tecnológica de los nuevos productos y/o servicios

creados, como también, los procesos de negocios ejecutados por los participantes (E30; E37; E45).

Las mediciones de la tecnología experimentada por los usuarios determinan la relación usuario-tecnología. Estas mediciones permiten apreciar el nivel de evolución de la percepción y actitud del usuario hacia la tecnología, evaluando los cambios presentados durante el tiempo e identificando patrones de uso. Varios Living Labs identifican criterios de efectividad para la comunidad objetivo de las innovaciones creadas. Tal es el caso por ejemplo de los e-profesionales (E1; E36) integración de gente mayor (E18), agricultores (E32; E35), pescadores (E31), etc. Sin embargo, existe la dificultad de reusar en otros Living Labs, todos estos intentos de evaluar la efectividad tecnológica de los productos y/o servicios creados, o ser considerados para propósitos de benchmarking. Con la finalidad de facilitar los procesos de benchmarking y replicación, otros Living Labs intentaron definir y aplicar aproximaciones más genéricas. Así, (E17) usa un modelo de 5 dimensiones basado en la calidad de la experiencia al evaluar los nuevos productos y/o servicios creados: 1) Calidad de la efectividad, determinando si la aplicación, dispositivo, etc. realiza lo que supuestamente debe hacer; 2) Calidad de la eficiencia, determinando si la aplicación, dispositivo, etc. funciona adecuadamente para el usuario; 3) Usabilidad, determinando la facilidad de uso para el cumplimiento de las tareas del usuario; 4) Expectativas, determinando el grado alcanzado de las expectativas del usuario; y 5) Contexto, determinando el entorno objetivo, contexto cultural o social correspondiente a los nuevos productos/servicios creados.

La evaluación de productos creados en un Living Lab fueron evaluados en (E27) considerando 5 categorías: utilidad, capacidad de aprendizaje, facilidad de uso, efectividad y respuesta emocional. La importancia relativa de cada categoría depende de las comunidades sociales objetivo tal como afirma (E27), ya que como la respuesta emocional es de mayor importancia en los usuarios jóvenes, lo es la facilidad de uso en la gente mayor.

Cabe resaltar que en la mayoría de casos la evaluación de servicios y productos es cualitativa. En esta línea, varios Living Labs aplicaron una retroalimentación de las evaluaciones del uso de productos y servicios por los usuarios finales para constituir un conjunto de lecciones aprendidas que sirvan de guía a los co-innovadores en el desarrollo de futuras iteraciones (E3). De la misma forma, (E5) aplicó el método *FormIT* que está basado en el análisis cualitativo de los productos del Living Lab por los usuarios finales, los cuales son invitados y animados a dar sus impresiones. Diversos mecanismos de retroalimentación cualitativa están siendo usados tales como: observaciones, encuestas, entrevistas, ejecución de casos de prueba, etc. Esta

evaluación cualitativa es enriquecida con un análisis causa-efecto en casos descritos en (E14). La contribución de (E26) sobre el análisis cualitativo de la efectividad tecnológica se refleja al aplicar un modelo de clasificación de tres dimensiones: a) características deseables y no deseables del producto; b) impactos directos e indirectos; y c) desempeño anticipado e imprevistos.

Con el fin de solventar la ausencia de medidas cuantitativas, varios indicadores para evaluar los servicios provistos por un Living Lab fueron aplicados, como por ejemplo: a) Grado de la dimensión del Living Lab, que implica el número de usuarios haciendo uso de las soluciones creadas (E8); b) Tiempo de uso de los productos y servicios creados (E2); c) Comparativa de reducción de costos entre la situación actual y la anterior (E7); d) Gasto en el uso y difusión de las TIC (E40); e) Número de productos que llegan a comercializarse (E29; E43); y f) Productividad de la actividad de investigación realizada (número de artículos de investigación publicados, número de patentes, etc.) (E8). En los artículos de investigación analizados no se han encontrado valores cuantitativos que indiquen el buen desempeño del Living Lab.

#### **2.4.3.2. Beneficios socio económicos (largo plazo)**

La evaluación del impacto de la infraestructura y actividad de un Living Lab para la región o localidad donde se encuentra ubicado debería considerar tres diferentes perspectivas: económico, social y político. Considerando que la creación de un Living Lab es un proceso a largo plazo (E37), evaluaciones representativas de su impacto deberían realizarse pasados los cuatro años de iniciado el Living Lab (E12). No se ha encontrado ningún indicador obtenido a corto plazo que ayude a obtener una retroalimentación objetiva del potencial de un Living Lab (E4).

Diversas aproximaciones existen en la literatura acerca de la evaluación del impacto económico, y tal como (Santoro y Conte, 2009) lo señala, es mayormente determinado en términos de: número de pequeñas y medianas empresas movilizadas, financiación movilizada, empleos generados, entre otros, los cuales ayudan a determinar la prosperidad socio-económica de un Living Lab. Según (E37), el uso de cifras macro-económicas, tales como la contribución para la producción del desarrollo bruto no son apropiados debido a la dificultad en identificar la contribución del Living Lab a esa magnitud.

La medición de la productividad de las redes de innovación generadas para la creación de productos y servicios del Living Lab puede realizarse a través de otros indicadores. En (E12), la medición del funcionamiento de la red en periodos de tiempo pre-establecidos fue llevada a

cabo con la adopción de indicadores como: número de reuniones sociales, lanzamiento de proyectos comunes y discusiones estratégicas. Otras medidas de impacto económico fueron propuestas por (E29; E34; E36; E43; E47) como son: número de productos alcanzando el mercado como resultado de la actividad del Living Lab, número de empleos generados, número de empresas en formación o spin-offs como resultado de proyectos del Living Lab.

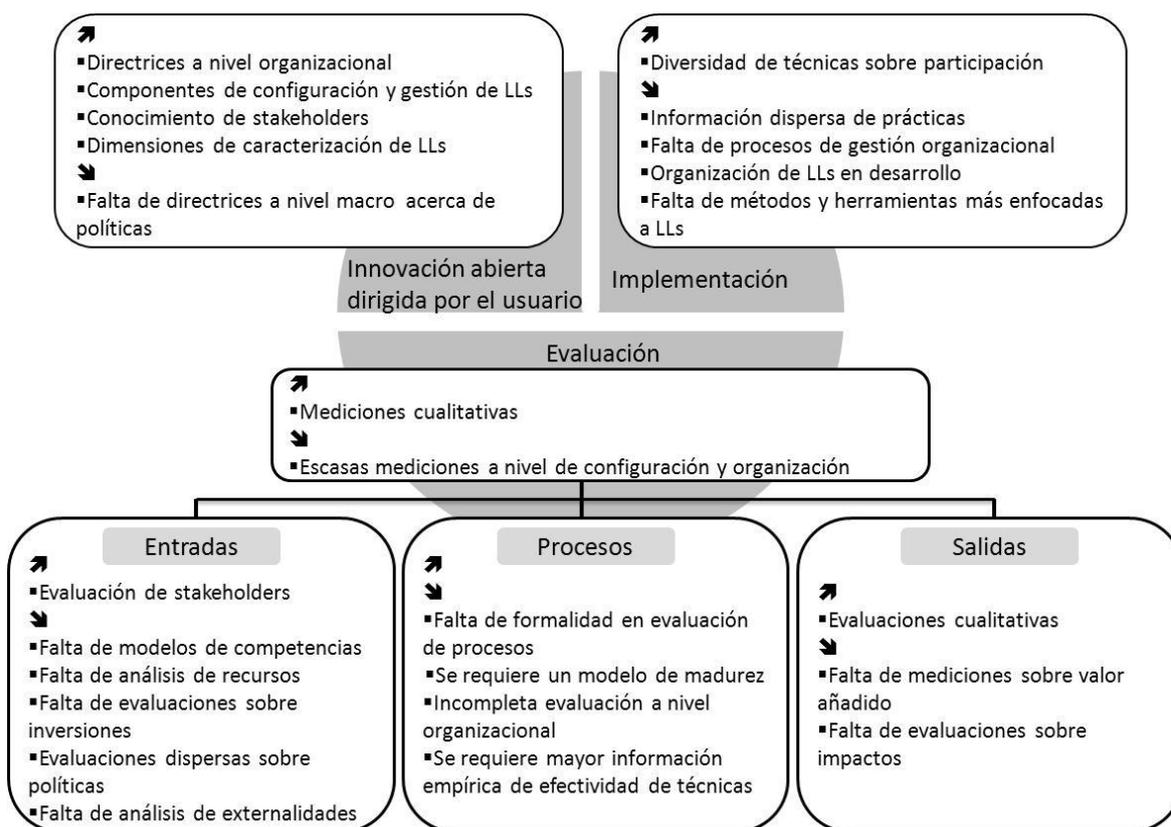
Aspectos tales como el valor financiero, social, operacional y estratégico generado por un Living Lab fueron propuestos en el marco de trabajo de (E9), y representan estos aspectos los beneficios de la aplicación de una innovación TI orientada a “Business to Government”. Para este marco de trabajo, se definen los criterios de evaluación y ámbito, y se identifican un conjunto de áreas de desempeño claves en varias categorías: financiero (ahorro y evasión de costos), social (satisfacción del empleado), operacional (productividad, infraestructura mejorada), y posición estratégica. Para cada una de las áreas de desempeño, algunos indicadores fueron definidos (por ejemplo, para evaluar la infraestructura un índice de desempeño definido fue el número potencial de proveedores o tiempo necesario para conectar electrónicamente a un nuevo proveedor).

La evaluación del impacto social es realizado a través del análisis cualitativo de varias categorías como son: calidad de vida, calidad del proceso de colaboración, grado de accesibilidad a infraestructuras de comunicación (E47), calidad en la toma de decisiones, satisfacción del usuario e impacto en las relaciones sociales (E37). No se han hallado propuestas para evaluar el impacto social cuantitativamente.

El análisis del impacto a nivel de políticas se realiza por medio de la identificación de específicas políticas de desarrollo regional y de innovación que son implementadas como consecuencia de los productos desarrollados por el Living Lab (E37; E21). En varios casos, la actividad del Living Lab ha fomentado la innovación social al promover cambios en las políticas locales, tal como fue el caso de la ley de ayuntamientos municipales en Aboland (E35).

## **2.5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN DEL ESTADO DE LA CUESTIÓN**

Los trabajos de investigación analizados en el estado de la cuestión son trabajos relacionados con las áreas de conocimiento en las que se apoya esta tesis doctoral. La figura 2-8 muestra el esquema del análisis del estado de la cuestión bajo tres perspectivas de los Living Labs: innovación abierta dirigida por el usuario; implementación; y evaluación.



**Figura 2- 5. Perspectivas de análisis del estado de la cuestión**

**2.5.1. Living Labs como instrumentos de la innovación abierta dirigida por el usuario**

Los trabajos relacionados a la gestión de la innovación abierta establecen las directrices de estos entornos de innovación como procesos organizacionales alineados a sus objetivos estratégicos (Kamel et al., 2009; Kuppusamy et al., 2008). La innovación abierta no provee aún las directrices de cómo puede ser soportado a nivel macro en términos de políticas (Almirall and Warehamn, 2008). A partir de los trabajos de (Chiaroni et al., 2011; Almirall and Warehamn, 2009; Bergvall-Kareborn and Stahlbröst, 2009; Galbraith et al., 2008; Niitamo et al., 2006; Chesbrough, 2006; García et al., 2007; Mavridis et al., 2009a) se pueden identificar los componentes clave para la configuración y gestión de los Living Labs, proporcionando un amplio abanico de categorías. Además, entre todas las aproximaciones dadas, es posible tener un amplio conocimiento de los implicados tomando parte en las actividades de innovación del Living Lab, mostrando los beneficios de la participación en muchos de ellos. Sin embargo, tal como lo indica (Bergvall-Kareborn and Stahlbröst, 2009) es importante reconocer que la inclusión de múltiples implicados no garantiza un proceso de innovación dirigido por el usuario.

Los Living Labs incorporan una serie de elementos que lo diferencian de otro tipo de organizaciones. Según la literatura analizada, se han identificado una serie de dimensiones que contribuyen a diferenciar los Living Labs, como son: tipo de comunidad objetivo, ámbito territorial, y organización de la comunidad.

### **2.5.2. Metodologías para implementar Living Labs**

Los trabajos de investigación analizados presentan información en varios casos dispersa sobre las prácticas para crear, operar y gestionar los Living Labs. Muchas de las descripciones dadas están enfocadas en la identificación de requisitos y validación de prototipos, no así para la configuración y establecimiento de procesos de soporte. Esta falta de procesos para la gestión organizacional y estratégica del Living Lab es una perspectiva de gran importancia para lograr una innovación sostenible. Sin embargo, tanto los procesos organizacionales como operacionales analizados en dichos estudios contribuyen a direccionar el desarrollo del modelo de procesos como parte del modelo de evaluación propuesto en esta tesis.

La organización de Living Labs está aún en desarrollo por lo que varias de las metodologías propuestas son aún limitadas, así como las formas de establecer vínculos y la participación de implicados (Almirall and Warehamn, 2008), especialmente la forma de vincularse con políticas públicas y con las iniciativas de gestión de la innovación de las empresas.

En cuanto a la gran diversidad de técnicas sobre participación del usuario, la aplicación tanto de los métodos tradicionales como de las colaborativas basadas en plataformas tecnológicas permite capturar el conocimiento de los usuarios. Métodos y herramientas más enfocados al contexto y dirección de Living Labs requieren ser desarrollados.

### **2.5.3. Medición y evaluación de Living Labs**

Las propuestas halladas en la literatura para medir y evaluar las actuales prácticas usadas en Living Labs fueron clasificadas con el fin de obtener una visión integral de la situación actual y para facilitar su análisis en la identificación de las contribuciones e insuficiencias para el desarrollo de esta tesis.

Las mediciones de los elementos de los Living Labs han sido realizadas mayormente de manera cualitativa, siendo muy escasa la información encontrada sobre mediciones cuantitativas. También, varias de las mediciones y evaluaciones están dirigidas principalmente a nivel de procesos operacionales del Living Lab, no tanto así a nivel de configuración y organización, y no

se han hallado prácticas integrales para cada área. Actuales prácticas solamente presentan una vista parcial acerca de la madurez y efectividad de un Living Lab.

#### **A. Acerca de la evaluación de las entradas**

Se incluye la evaluación de los implicados identificando sus categorías tomando parte en el proceso de innovación; y por medio del análisis de las competencias básicas se puede determinar el nivel de sus capacidades y habilidades. Hay una falta de modelos de competencias que ayuden a la evaluación individual y entrenamiento del personal gestionando u operando un Living Lab. El análisis de la cantidad de recursos destinados a los equipos de trabajo de los socios participantes, para el logro de sus objetivos, es una medida que no se ha identificado en los documentos investigados. La evaluación de los implicados está relacionado con el plan estratégico (Rosam and Peddle, 2004), ya que una falta de entendimiento de la percepción de los implicados puede conducir a ciertos problemas en la organización. La respuesta de la organización del Living Lab hacia los requerimientos y percepciones de los implicados se da a través de la evaluación de los objetivos estratégicos. El análisis de los objetivos y necesidades es una evaluación que tiene que ejecutarse al inicio de la creación del Living Lab, ya que ello ayuda, por ejemplo, a determinar la capacidad de sostenibilidad del Living Lab y a asegurar la correcta definición de objetivos que servirán como referencia para medir y evaluar su progreso.

En cuanto a los recursos TIC, es necesario un mayor énfasis en la evaluación de infraestructuras de redes, recursos para la experimentación y herramientas, entre otros. De otro lado, se precisa información sobre la forma de evaluar los fondos de ayudas directas, incentivos fiscales, mercados de capitales y capitales de riesgo destinados a fomentar la innovación en las organizaciones como los Living Labs. Respecto a las evaluaciones de las políticas públicas de apoyo a la innovación, información muy general y dispersa ha sido encontrada; se precisa por lo tanto mediciones de la adecuación de las tecnologías de innovación desarrolladas a los objetivos estratégicos de las políticas públicas (fomento de la innovación, difusión y transferencia de tecnología, mecanismos de protección de la tecnología, organización eficaz del sistema público en I+D y, creación de entornos innovadores).

Los Living Labs analizados no consideran el análisis de externalidades que deberían tenerse en cuenta para identificar condiciones que puedan influir en las acciones del Living Lab, como por ejemplo: condiciones industriales, situación de las redes de negocios, descripción de las

dinámicas y ejecutores claves del mercado, el contexto político respecto al desarrollo de la innovación, etc.

Un análisis sobre los elementos de entrada antes de iniciar las actividades de innovación puede contribuir a verificar el potencial del Living Lab y a asegurar la consistencia de objetivos bien definidos para la medición y evaluación de su progreso.

### **B. Acerca de la evaluación de los procesos**

En cuanto a la evaluación de procesos, existen varios intentos para evaluar la madurez de un Living Lab, pero existe una falta de formalidad en su definición, ya que actualmente no se facilita el establecimiento de comparativas de los procesos con las prácticas reconocidas en la comunidad de Living Labs. Además, tal como (García et al., 2007) visualizó, es necesario un modelo de madurez del Living Lab que proporcione información acerca de los procesos a ser considerados en un Living Lab, determinando el desempeño de los procesos de innovación ejecutados.

Considerando las dimensiones organizacionales y operacionales definidas para un Living Lab, la evaluación de procesos a nivel organizacional debería de involucrar procesos referidos a determinar la idoneidad del modelo de gobierno, al establecimiento de la estructura y cultura organizacional, y la gestión del conocimiento. La evaluación de la estrategia de innovación sería adecuada para hacer un seguimiento de los objetivos, del portafolio de proyectos, de las actividades, y de preguntas e indicadores (García et al., 2010). La evaluación de la estructura y cultura organizacional implica el desempeño en la organización de equipos de trabajo y el análisis de los factores que fomentan la generación de un entorno que promueva el comportamiento creativo e innovador, la toma de decisiones, el grado de cumplimiento de los procedimientos y la motivación dentro de la organización del Living Lab. De otro lado, la gestión del conocimiento incluye principalmente la generación de ideas, repositorios del conocimiento (medición del conocimiento tácito e implícito acumulado) y los flujos de información de entrada y salida (conocimiento compartido). Estos atributos deberían ser elementos considerados en el ámbito de las evaluaciones de los Living Labs. Sobre la evaluación de los procesos operacionales, existen una variedad de propuestas pero carecen de formalidad en su definición, no permitiendo establecer claras comparativas de los procesos con las prácticas reconocidas en la comunidad de Living Labs.

En la dimensión operacional, los aspectos de evaluación deben estar dirigidos a determinar la idoneidad y efectividad de los métodos y herramientas de implicación del usuario en relación a

las circunstancias contextuales. Se requiere mayor información empírica acerca de la efectividad de las técnicas consideradas que podrían ayudar a determinar acciones de mejora.

### **C. Acerca de la evaluación de las salidas**

Respecto a las evaluaciones sobre productos y servicios, existen diversas aproximaciones de evaluación cualitativa, pero para obtener un real significado de la efectividad del Living Lab, se necesita definir y usar indicadores para contar con evidencias objetivas de los resultados. A corto plazo, las organizaciones participantes tienen que calcular el valor económico del conocimiento obtenido y producido. En la medición de la calidad de los servicios se debe tener en cuenta aspectos tales como: fiabilidad, acceso, credibilidad, comunicación, entre otros. Además, tal como (Schaffers et al., 2009a) declara, es necesario considerar las condiciones para la sostenibilidad del Living Lab, recogiendo información sobre el crecimiento actual y futuro, el nivel de dinamismo de la capacidad empresarial y la creación y mantenimiento de modelos de negocios. Las evaluaciones sobre el impacto se centran principalmente en aspectos económicos. Existe una falta de mediciones acerca del valor añadido creado a nivel local, regional y nacional a excepción de algunas medidas acerca de generación del empleo. No hay estudios sobre la medición del valor añadido provisto por la participación de los usuarios finales en la cadena del valor para desarrollar nuevos productos y servicios. Hay una ausencia de evaluaciones respecto a impactos generados por los Living Labs en políticas sobre economía regional y TIC. En este sentido, considerando evaluaciones de resultados a largo plazo, los esfuerzos de las organizaciones son principalmente calculados a través del análisis del retorno económico de la inversión realizada. Sin embargo, ya que los Living Labs usualmente involucran organizaciones como son las comunidades sociales, administraciones públicas, entre otros, es necesario aplicar otras mediciones acorde a este tipo de organizaciones.



# Capítulo 3

## SOLUCIÓN PROPUESTA

---

<b>3.1.</b>	<b>MODELO DE EVALUACIÓN Y MEJORA DEL LIVING LAB</b> .....	62
<b>3.2.</b>	<b>CONFIGURANDO LAS ENTRADAS PARA LA EVALUACIÓN</b> .....	65
<b>3.3.</b>	<b>ROLES Y RESPONSABILIDADES</b> .....	66
<b>3.4.</b>	<b>MODELO DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LIVING LABS</b> .....	68
<b>3.4.1.</b>	<b>Especificación de la estructura del Modelo de Referencia</b> .....	68
<b>3.4.2.</b>	<b>Categorías de procesos del Modelo de Referencia</b> .....	70
<b>3.4.3.</b>	<b>Proceso: Gestión de las Iniciativas de Innovación (GII)</b> .....	76
<b>3.4.4.</b>	<b>Proceso: Monitorización y Evaluación (ME)</b> .....	81
<b>3.4.5.</b>	<b>Proceso: Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)</b> .....	83
<b>3.4.6.</b>	<b>Proceso: Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)</b> .....	88
<b>3.4.7.</b>	<b>Proceso: Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT)</b> .....	91
<b>3.4.8.</b>	<b>Proceso: Gestión del Conocimiento (GC)</b> .....	94
<b>3.4.9.</b>	<b>Proceso: Gestión de Proyectos de Innovación(GPI)</b> .....	97
<b>3.4.10.</b>	<b>Proceso: Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)</b> .....	102
<b>3.4.11.</b>	<b>Proceso: Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST)</b> .....	105
<b>3.4.12.</b>	<b>Proceso: Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas (DOST)</b> .....	109
<b>3.5.</b>	<b>MODELO DE MADUREZ DEL LIVING LAB</b> .....	113
<b>3.5.1.</b>	<b>Nivel 1: Configuración Inicial de la Comunidad del Living Lab</b> .....	114
<b>3.5.2.</b>	<b>Nivel 2: Ampliación de la Infraestructura del Living Lab</b> .....	114
<b>3.5.3.</b>	<b>Nivel 3: Auto-sostenibilidad de la Infraestructura del Living Lab</b> .....	115
<b>3.5.4.</b>	<b>Implementación y determinación de los niveles de madurez</b> .....	115
<b>3.5.5.</b>	<b>Resolución del nivel de madurez</b> .....	117
<b>3.6.</b>	<b>MODELO DE RESULTADOS E IMPACTOS DEL LIVING LAB</b> .....	118
<b>3.7.</b>	<b>PROCESO DE EVALUACIÓN</b> .....	121
<b>3.7.1.</b>	<b>Planificación</b> .....	122
<b>3.7.2.</b>	<b>Recogida de datos</b> .....	125
<b>3.7.3.</b>	<b>Validación de datos</b> .....	127

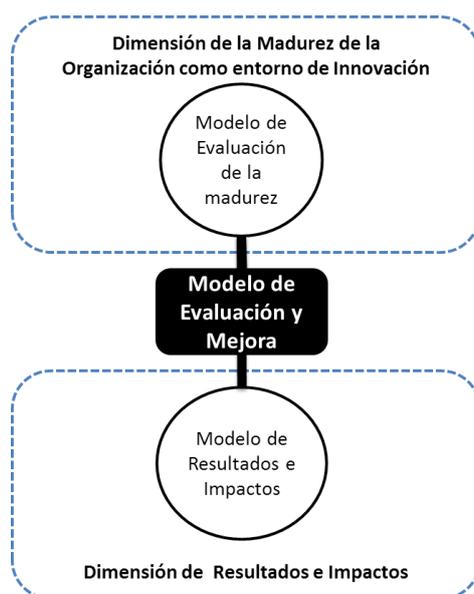
---

<b>3.7.4. Análisis de la información .....</b>	<b>129</b>
<b>3.7.5. Generación de reportes.....</b>	<b>132</b>
<b>3.8. DETERMINANDO LAS SALIDAS DE LA EVALUACIÓN .....</b>	<b>134</b>

Este capítulo presenta la formalización de un Modelo que incorpora un conjunto de prácticas para llevar a cabo la evaluación y mejora de las actividades de innovación de los Living Labs. Los componentes del modelo son descritos basados en una arquitectura de dos dimensiones: madurez del Living Lab como organización de la innovación abierta dirigida por el usuario, y resultados e impactos de los productos y/o servicios desplegados:

- a. **Dimensión de la madurez de la organización:** esta dimensión define los niveles de madurez que el Living Lab como organización puede alcanzar en base al desempeño de sus procesos.
- b. **Dimensión de los resultados e impactos:** esta dimensión define la efectividad tecnológica y los ámbitos en los cuales puede tener efecto los resultados e impactos generados por la operación del Living Lab en el entorno donde se encuentran establecidos.

Las relaciones de las dimensiones del *Modelo de Evaluación y Mejora* para los Living Labs se muestran en la figura 3-1.



**Figura 3-1. Arquitectura del Modelo de Evaluación y Mejora de Living Labs**

Tal como se aprecia en el gráfico de la arquitectura, la dimensión **Madurez de la Organización como entorno de Innovación** es caracterizado por el **Modelo de Evaluación de la Madurez del Living Lab** y la dimensión **Resultados e Impactos** es caracterizado por el **Modelo de Resultados e Impactos del Living Lab**. Ambos modelos conforman el **Modelo para la Evaluación y Mejora de los Living Labs**.

El *Modelo para la Evaluación y Mejora* se centra en dos aspectos fundamentales:

- a. Determinar el nivel de madurez del Living Lab.
- b. Determinar la efectividad de los procesos de innovación gestionados por el Living Lab en la provisión de valor para el entorno de innovación.

De manera general, el *Modelo de Evaluación y Mejora* describe:

- Los procesos de innovación como mecanismo para la implementación de la innovación abierta dirigida por los usuarios.
- Los mecanismos para determinar el nivel de madurez del Living Lab.
- La estrategia para el desarrollo del proceso de evaluación del Living Lab.
- La categorización de los resultados e impactos del Living Lab.

### 3.1. MODELO DE EVALUACIÓN Y MEJORA DEL LIVING LAB

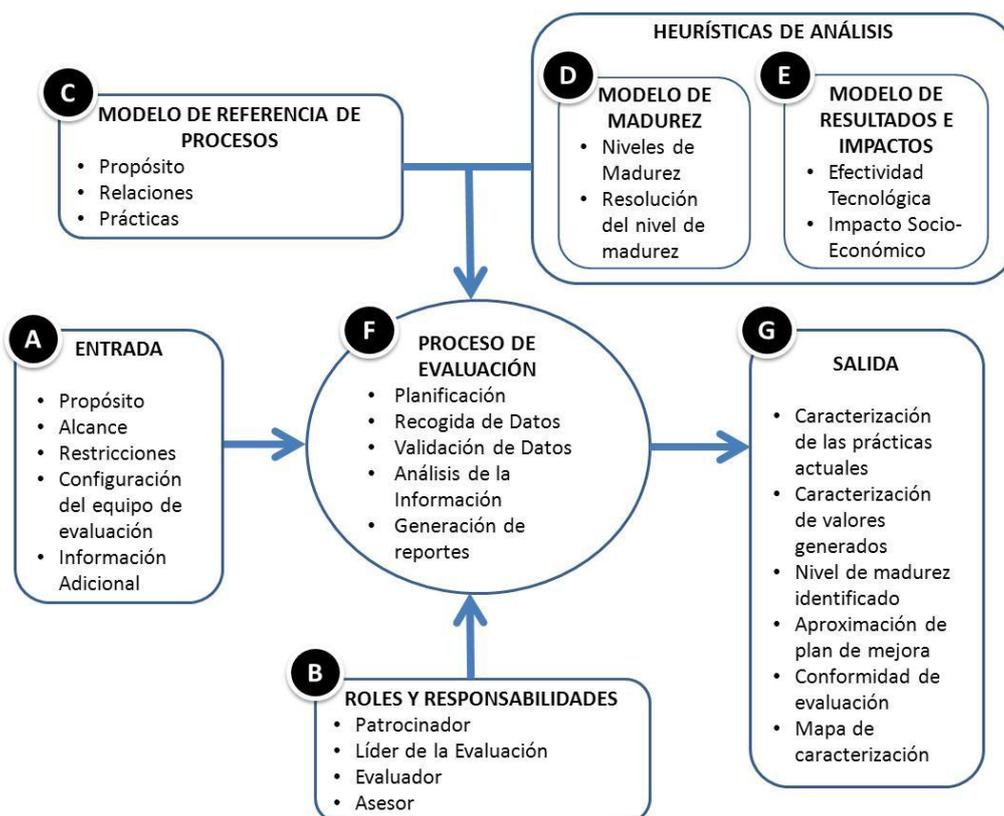
El modelo propuesto proporciona las directrices para monitorizar y evaluar un Living Lab con respecto a la puesta en marcha y ejecución de los procesos de innovación. El modelo intenta determinar el nivel de madurez del Living Lab como organización al gestionar las iniciativas y actividades de innovación. Para ello, se incorpora un **Modelo de Referencia de Procesos** para definir el conjunto de procesos de innovación que se implementarán a través de un ciclo de vida, descritos en términos de propósitos y prácticas. La evaluación de la madurez se determina en base al análisis de los objetivos alcanzados por un grupo de procesos definidos por nivel de madurez, definidos en un **Modelo de Madurez** que establece la caracterización de cada uno de los niveles a los que puede acceder un Living Lab. La creación de valor y los efectos producidos por resultados de la aplicación de los productos/servicios desplegados en el contexto local/regional son definidos en el **Modelo de Resultados**. Los análisis realizados de los niveles de madurez y las caracterizaciones de los resultados e impactos constituyen la *Heurística de Análisis* empleada para la resolución del proceso de evaluación.

Diversos aspectos son considerados para llevar a cabo la conducción del proceso de evaluación, tales como:

- Definición de las entradas para el modelo de evaluación, considerando por ejemplo el propósito, alcance, restricciones, configuración del equipo de evaluación e información adicional.
- Definición de los principales roles y responsabilidades.
- Definición de los procesos ejecutados en el Living Lab (*Modelo de Referencia de Procesos*).

- Definición del Modelo de Madurez del Living Lab.
- Definición del Modelo de Resultados e Impactos.
- Provisión de las directrices para la ejecución de las actividades de planificación, colección y validación de datos, análisis y presentación de resultados.

Identificados y enfocados dichos aspectos, la figura 3-2 ilustra la estructura del proceso de evaluación para los Living Labs.



**Figura 3-2. Principales elementos del Modelo de Evaluación y Mejora del Living Lab**

El proceso de evaluación se realiza durante el ciclo de innovación del Living Lab, que consta de una serie de actividades que van desde la configuración del Living Lab hasta las lecciones aprendidas como resultado de las experimentaciones realizadas. La evaluación puede ser realizada por uno o varios evaluadores y con un responsable para asegurar la conformidad de la evaluación.

- A. Para llevar a cabo el proceso de evaluación se requiere primero establecer el compromiso del patrocinador para ejecutar la evaluación, establecer el propósito de la evaluación y las restricciones que se van a considerar, definir los roles y responsabilidades para el equipo evaluador y los procesos a evaluar, e información adicional que pueda ser de importancia

durante el proceso de evaluación. Este componente se describe con mayor detalle en la sección 3.2.

- B. Los roles y responsabilidades del personal ejecutor del proceso de evaluación comprenden a un patrocinador encargado de asegurar los recursos necesarios para llevar a cabo la evaluación; un evaluador que asume el liderazgo para ejecutar las tareas de coordinación y conducción; el equipo de evaluadores, que son las personas que llevarán a ejecución el proceso de evaluación; y personal de apoyo que proporcionará el asesoramiento al personal de evaluación acerca de aspectos relacionados a los procesos de innovación. Este componente se describe con mayor detalle en la sección 3.3.
- C. La evaluación se enfoca en analizar un conjunto de procesos extraídos del **Modelo de Referencia** de acuerdo al nivel de madurez de análisis. Esta tesis doctoral se enfoca principalmente en la definición del proceso relacionado a la gestión de las actividades de innovación, considerada como un proceso clave para el desarrollo del Living Lab. Este componente se describe con mayor detalle en la sección 3.4.
- D. El **Modelo de Madurez del Living Lab** proporciona información relacionada a la definición y caracterización de cada uno de los niveles de madurez considerados en el modelo, y la definición de la heurística a considerar para la determinación del nivel de madurez. Este componente se describe con mayor detalle en la sección 3.5.
- E. El **Modelo de Resultados e Impactos** proporciona información acerca de la caracterización de los resultados e impactos de los productos y servicios provistos por el Living Lab hacia su entorno de innovación, para así poder identificar más apropiadamente la eficacia y repercusión obtenida. Este componente se describe con mayor detalle en la sección 3.6.
- F. El proceso de evaluación del Living Lab se compone de cinco actividades específicas: planificación, recogida de datos, validación de datos, análisis de la información del Living Lab y generación de reportes. El proceso de evaluación del Living Lab debe ser documentado, es decir, las evidencias sobre el desempeño de los procesos que se usaron para justificar el análisis deben ser registradas por los evaluadores. Esta documentación puede llevarse a cabo por medio de instrumentos de evaluación diseñados, como es el caso de la herramienta de soporte para la evaluación descrita en el capítulo 4. Este componente se describe con mayor detalle en la sección 3.7.
- G. La salida de la evaluación considera el resultado del análisis de las prácticas evaluadas de los procesos, el nivel de madurez identificado, el valor creado tanto para los implicados y usuarios como también para la región o localidad donde se encuentra ubicado el Living Lab, un documento de conformidad del desarrollo del proceso de evaluación, y una aproximación de un plan de mejora en base a los resultados del análisis realizado. Del

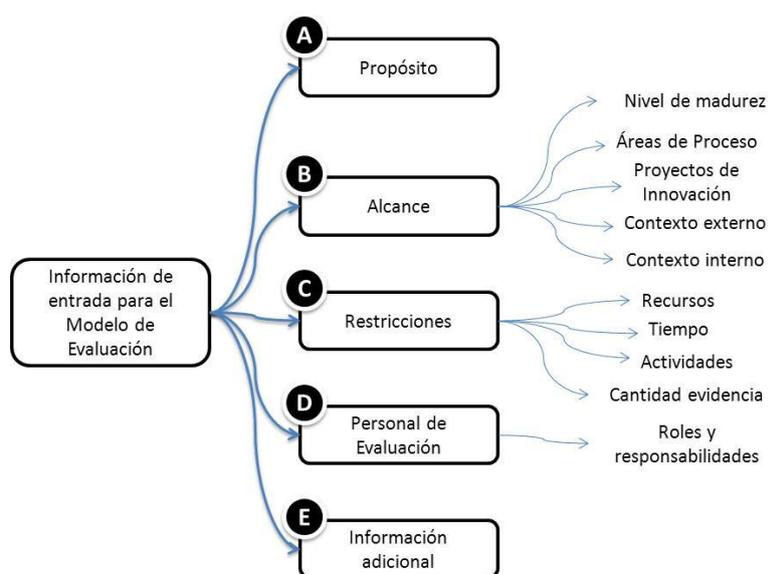
mismo modo la salida incluye un mapa que describe la situación actual del Living Lab siguiendo una categorización de la información manejada en el Living Lab. Este componente se describe con mayor detalle en la sección 3.8.

Finalmente, diversos factores son considerados claves para el buen éxito del proceso de evaluación. Estos factores van a caracterizar la manera en que se lleve a cabo la evaluación:

- Compromiso del evaluador, para asegurar el logro de los objetivos de la evaluación, considerando recursos, tiempo y disponibilidad del personal para realizar la evaluación.
- Motivación de los participantes a dialogar de forma abierta y a intercambiar apreciaciones sobre los preliminares resultados conseguidos con el fin de asegurar un resultado de evaluación significativo.
- Confidencialidad de las fuentes de información y documentación recogidas.
- Relevancia de los resultados obtenidos a favor de los miembros del Living Lab.
- Objetividad y representatividad de los resultados entregados a los miembros del Living Lab.

### 3.2. CONFIGURANDO LAS ENTRADAS PARA LA EVALUACIÓN

Las entradas para el modelo de evaluación comprenden un conjunto de elementos necesarios para iniciar el proceso de evaluación. La información de entrada debe ser previamente recolectada, revisada, aprobada y documentada (ver figura 3-3).



**Figura 3-3. Elementos de entrada para el modelo de evaluación**

Como elementos de entrada para la evaluación se consideran:

- A. El propósito de la evaluación, que describe qué es lo que se espera conseguir con la ejecución del proceso de evaluación. Los propósitos definidos influenciarán en la manera en que se diseñe e implemente la evaluación.
- B. El alcance, que considera los procesos del *Modelo de Referencia de Procesos* que van ser evaluadas según el nivel de madurez determinado a analizar, información del contexto externo (comunidades sociales, empresas tecnológicas, etc.), información del contexto interno (recursos, comunidades de implicados, etc). El alcance consiste a toda la organización del Living Lab.
- C. Restricciones, que considera el grado de accesibilidad y disponibilidad de importantes recursos, la duración máxima de la evaluación, ciertas actividades que puedan quedar excluidas del proceso de evaluación, la cantidad de evidencias a evaluar, la propiedad de los resultados de la evaluación, y los controles de protección establecidos sobre la información analizada.
- D. Personal de Evaluación, el cual consiste de:
  - Información acerca del patrocinador de la evaluación y su relación con el Living Lab.
  - Información acerca del evaluador que conducirá el proceso de evaluación.
  - Información acerca del equipo evaluador.
  - Roles y responsabilidades de cada uno de los participantes en el proceso de evaluación.
- E. Información adicional a ser recolectada como soporte para el proceso de evaluación.

Los cambios que puedan surgir en la entrada de información del proceso de evaluación deben ser acordados con el patrocinador y quedar registrados.

### **3.3. ROLES Y RESPONSABILIDADES**

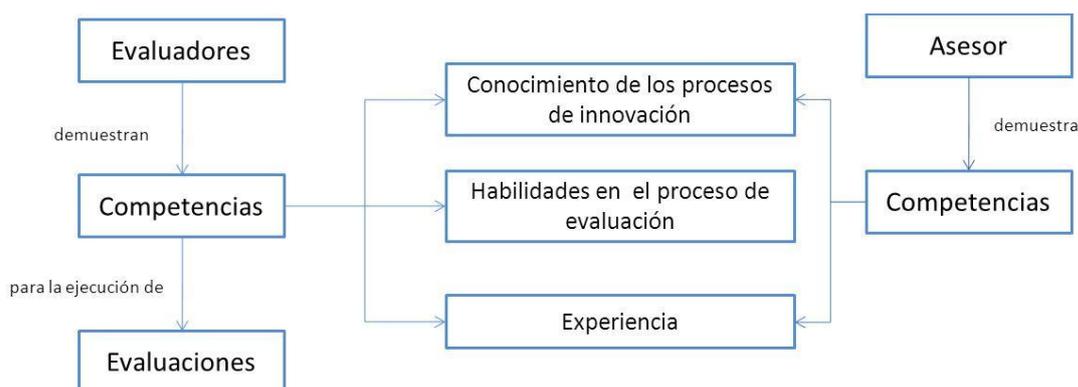
Se han determinado cuatro tipos de roles necesarios para la ejecución del proceso de evaluación. Cada uno de ellos se describe a continuación en base a las responsabilidades asignadas:

- Patrocinador: tiene como responsabilidad asegurar la disponibilidad de los recursos para la ejecución de la evaluación.
- El evaluador líder: es el principal responsable en la coordinación y conducción de las actividades de evaluación. Controla que el proceso de evaluación se realice de acuerdo a los propósitos y alcance establecidos; que el equipo de evaluación tenga el conocimiento y

habilidades necesarias de acuerdo a sus roles, y que tengan acceso a guías documentadas sobre cómo llevar a cabo el proceso de evaluación; que todos los participantes reciban la orientación necesaria sobre los propósitos, alcance y aproximación de la evaluación; y conducir la verificación y documentación de los resultados obtenidos.

- Evaluadores: tienen la responsabilidad de ejecutar el proceso de evaluación conforme a las actividades delegadas.
- Asesor: experto en los procesos de innovación abierta dirigida por el usuario. Proporcionará la guía necesaria al equipo de evaluación y ayudará a moderar los juicios y valoraciones formuladas por los miembros del equipo para asegurar una correcta interpretación de los resultados obtenidos.

Es de importancia que el personal del equipo de evaluación demuestre una serie de competencias que faciliten el adecuado desarrollo del proceso de evaluación. La Figura 3-4, esquematiza las competencias clave que deben poseer los evaluadores.



**Figura 3-4. Competencias de los evaluadores**

Por consiguiente, los miembros del equipo deben poseer:

- A. Conocimientos de los procesos de innovación abierta dirigidas por el usuario, habilidades para ejecutar el proceso de evaluación y experiencia que contribuya en un desempeño efectivo, todo ello enmarcado dentro del contexto de Living Labs y los sistemas de innovación abierta.
- B. Acceso a una guía documentada que explique claramente la forma de realizar las actividades de evaluación definidas.
- C. Competencias en el uso de herramientas como soporte al proceso de evaluación.

### 3.4. MODELO DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LIVING LABS

Los Living Labs como entornos de innovación abierta dirigida por el usuario, operando frecuentemente en un contexto territorial e integrando asociaciones público-privadas, posibilitan que a través de las relaciones políticas y de negocios se generen cambios socio-económicos en beneficio de la localidad y la región. La concurrencia de los procesos de innovación abierta y de investigación en la implementación de los Living Labs y los cambios producidos en el contexto territorial por los productos y servicios tecnológicos introducidos requieren de una aproximación basada en procesos.

Los Living Labs integran los procesos de desarrollo de investigación e innovación con una aproximación hacia la co-creación dirigida por el usuario a través de la realización del análisis, experimentación y evaluación de propuestas tecnológicas en contextos reales. Por consiguiente, estos contextos reales involucran a comunidades de usuarios desde las primeras etapas del ciclo de innovación.

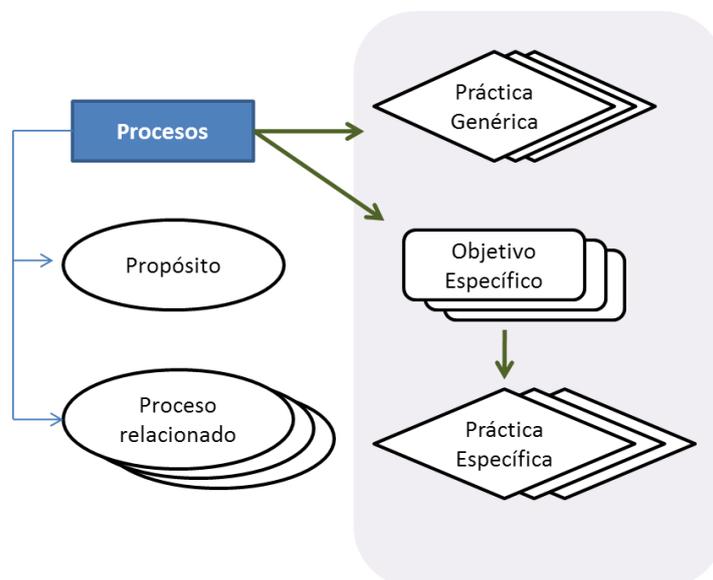
Tal como se describió en el capítulo 2 del estado de la cuestión, existen diversos métodos para llevar a cabo una investigación dirigida por el usuario, como son: *action research*, *community informatics*, *contextual design*, *user-centered design*, *participatory design*, y *emphatic design*. Aunque estos métodos fallan en soportar apropiadamente la co-creación con el usuario en los entornos de innovación abierto, sirven de referente para la elaboración de una aproximación más apropiada para los Living Labs.

#### 3.4.1. Especificación de la estructura del Modelo de Referencia

Se propone un **Modelo de Referencia de Procesos** para la gestión de las actividades de creación y mantenimiento de los Living Labs. Este modelo presenta una aproximación a la formalización de estrategias de innovación; definición de productos y/o servicios tecnológicos; gestión de la infraestructura física y tecnológica; participación del usuario en las actividades de innovación; seguimiento y análisis de información de los resultados producidos por las actividades del Living Lab; elaboración de modelos de negocios para garantizar la sostenibilidad del Living Lab; entre otros aspectos.

El Modelo de Referencia describe un conjunto de procesos en términos de propósito (objetivos de alto nivel) y resultados esperados de una pronunciación exitosa del proceso. La elaboración del Modelo de Referencia está basada en las observaciones y análisis de la forma de trabajar

de cada Living Lab del proyecto C@R. Los componentes del Modelo de Referencia se ilustran en la Figura 3-5 y su correspondiente descripción se muestra en la tabla 3-1.



**Figura 3-5. Tipos de elementos en el Modelo de Referencia de Procesos del Living Lab**

**Tabla 3- 1. Descripción de los tipos de elementos del Modelo de Referencia de Procesos**

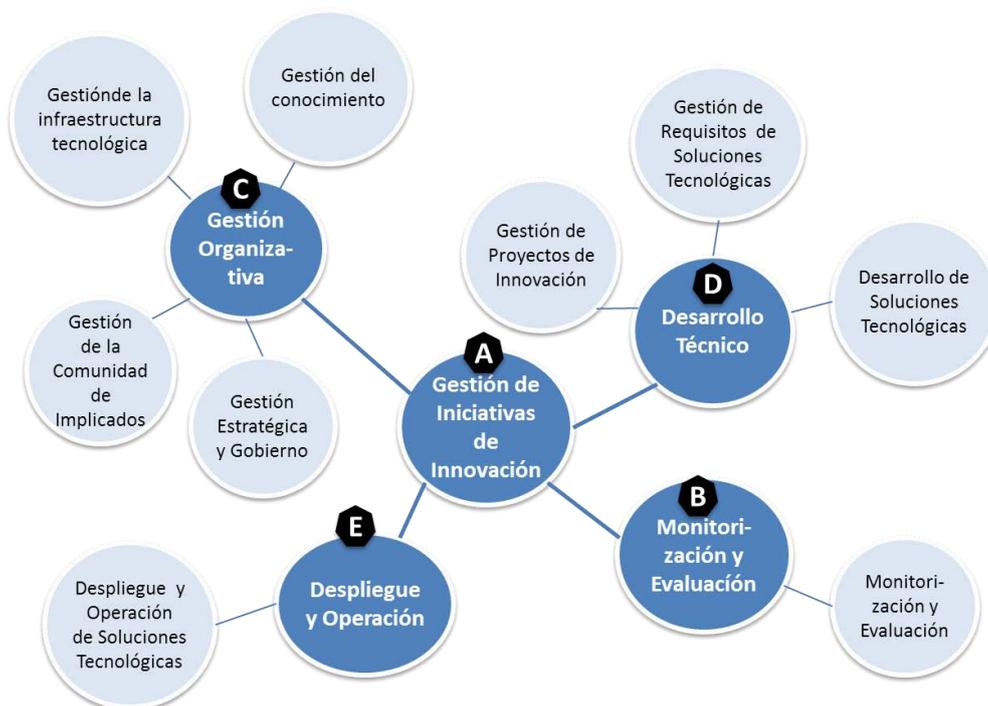
Tipo de elemento	Descripción
<b>Procesos</b>	Representa a un grupo de prácticas relacionadas que se ejecutan de manera conjunta para satisfacer un conjunto de objetivos considerados importantes para realizar mejoras del proceso
<b>Propósito</b>	Describe el propósito del proceso
<b>Proceso relacionados</b>	Lista las referencias a los procesos relacionados
<b>Prácticas Genéricas</b>	Prácticas que se aplican a múltiples procesos
<b>Objetivos Específicos</b>	Se aplican a un único proceso y describen las características únicas que deben implementarse para satisfacer el propósito proceso. Un objetivo específico es un elemento que es usado en la evaluación para determinar el cumplimiento del proceso
<b>Prácticas Específicas</b>	Describe una actividad que es considerada importante en el logro del objetivo específico asociado. Las prácticas específicas describen las actividades que se esperan cumplir satisfactoriamente a favor de los objetivos específicos de un proceso

### 3.4.2. Categorías de procesos del Modelo de Referencia

Los procesos considerados en el *Modelo de Referencia* son agrupadas en las siguientes cinco categorías:

- Gestión de Iniciativas de Innovación
- Monitorización y Evaluación del Living Lab
- Gestión Organizativa del Living Lab
- Desarrollo Técnico del Living Lab
- Despliegue y Operación del Living Lab

Los procesos del Modelo de Referencia se relacionan con un proceso central que va a funcionar como la columna vertebral de los procesos llevados a cabo en el Living Lab, la cual es llamada *Gestión de Iniciativas de Innovación*, que es definida siguiendo el ciclo de innovación del Living Lab. Las relaciones de las categorías de procesos con respecto a la categoría de proceso principal llamado *Gestión de Iniciativas de Innovación* se muestran en la figura 3-6.

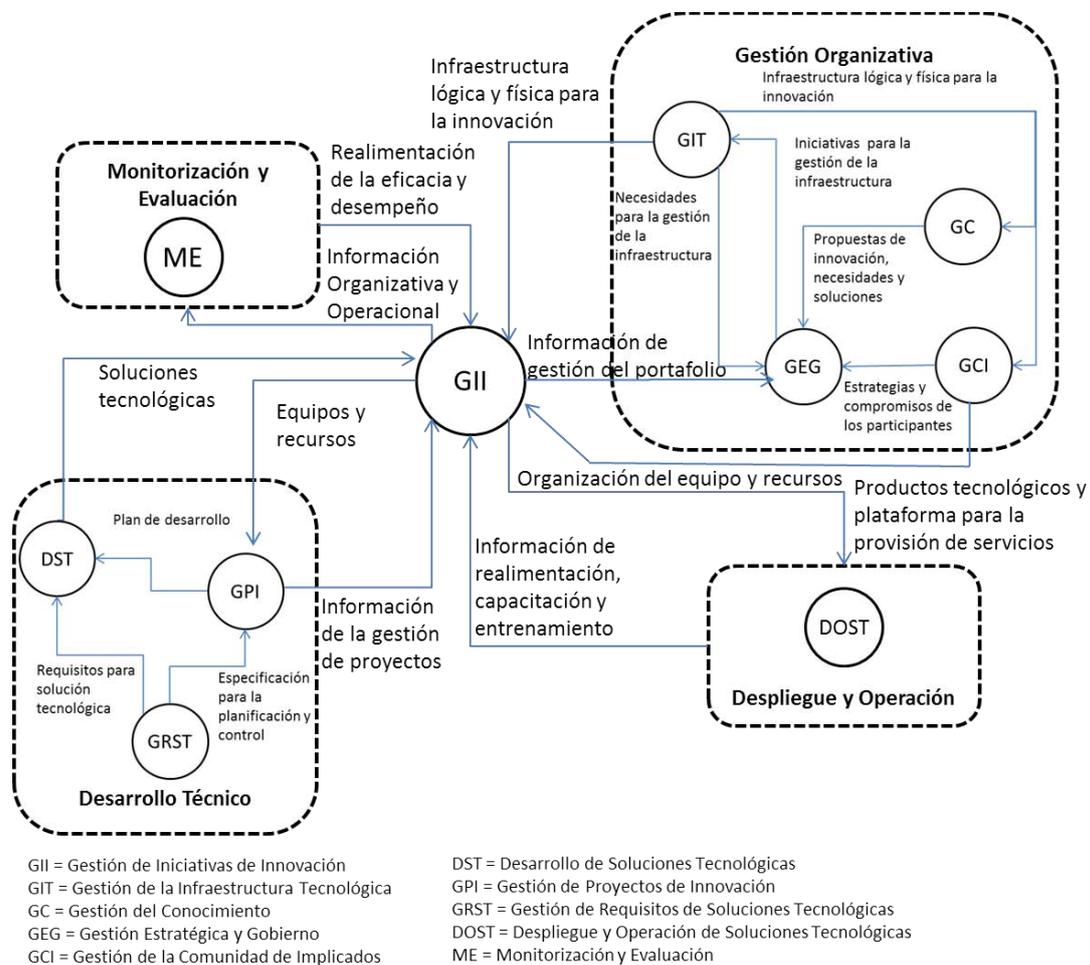


**Figura 3-6. Interacción entre los diferentes procesos**

**A. Categoría de Proceso: Gestión de Iniciativas de Innovación (GII)**

Esta categoría constituye en sí misma el proceso núcleo sobre la cual se desarrollan todos los otros procesos. Define las prácticas esenciales para la ejecución del proceso de innovación inherente al Living Lab y se relaciona con todos los procesos comprendidos en el **Modelo de Referencia**. Las prácticas comprendidas en este proceso son descritas en la sección 3.4.3.

Las interacciones que se establecen entre el proceso contenido en esta categoría con el resto de categorías se muestran en la figura 3-7 con la finalidad de proporcionar una visión general de su desarrollo.



**Figura 3-7. Relaciones del proceso Gestión de Iniciativas de Innovación**

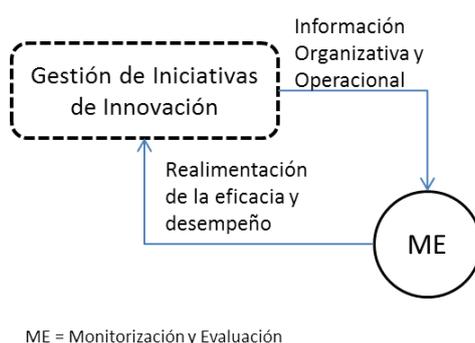
Tal como se ilustra en la figura 3-7, el proceso Gestión de Iniciativas de la Innovación ayuda a organizar y coordinar las diversas actividades necesarias para garantizar una apropiada ejecución del proceso de innovación. De esta manera, todas las actividades realizadas son monitorizadas y evaluadas y de acuerdo a los resultados conseguidos se plantean apropiadas acciones correctivas. La implementación de las actividades para configurar la infraestructura

organizacional y tecnológica es complementada por los procesos contenidos en la categoría *Gestión Organizativa*. El desarrollo de las actividades referidas a la especificación e implementación de productos y servicios tecnológicos es complementado a través de los procesos de la categoría *Desarrollo Técnico*. Las actividades para llevar a cabo la instalación de las soluciones tecnológicas en el entorno de las comunidades sociales son soportadas por la categoría de proceso *Despliegue y Operación*.

### B. Categoría de Proceso: Monitorización y Evaluación (ME)

Esta categoría de proceso proporciona todas las prácticas necesarias para ejecutar un análisis de las actividades de innovación realizadas por el Living Lab, y los mecanismos para determinar el éxito de los resultados obtenidos. Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.4.

Las interacciones que se establecen entre el proceso contenido en esta categoría con el resto de categorías se muestran en la figura 3-8 con la finalidad de proporcionar una visión general de su desarrollo.



**Figura 3-8. Relaciones del proceso Monitorización y Evaluación**

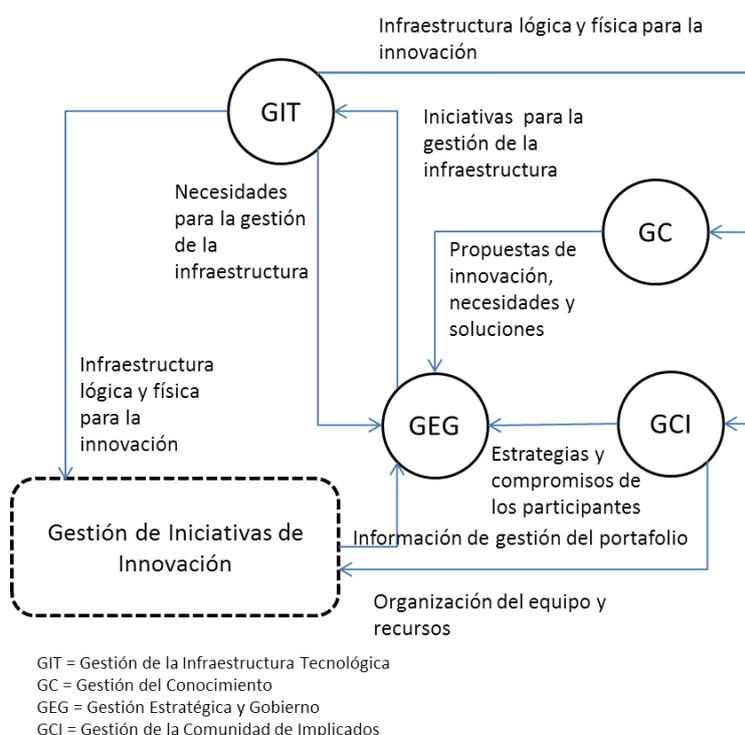
Tal como se ilustra en la figura 3-8, el proceso para la monitorización y evaluación se enfoca en capturar la información de las actividades de innovación gestionadas en el Living Lab, y en base a los resultados y conclusiones obtenidas se plantean un conjunto de acciones correctivas que van a formar parte de un plan de mejora para el logro de los objetivos propuestos.

### C. Categoría de Proceso: Gestión Organizativa del Living Lab

Este grupo de procesos contiene las actividades de definición, planificación e implementación del Living Lab como una organización auto-sostenible. Los procesos contenidos en este grupo son:

- Gestión Estratégica y Gobierno (GEG): Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.5.
- Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI): Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.6.
- Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT): Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.7.
- Gestión del Conocimiento (GC): Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.8.

Las interacciones que se establecen entre los procesos contenidos en esta categoría con el resto de categorías se muestran en la figura 3-9 con la finalidad de proporcionar una visión general de su desarrollo.



**Figura 3-9. Relaciones de los procesos de Gestión Organizativa**

Tal como se muestra en la figura 3-9, los procesos contenidos en esta categoría se enfocan en definir, planificar e implementar las actividades para establecer el Living Lab a nivel organizacional y estratégico. Para tal fin, con el conocimiento de las comunidades de implicados y usuarios, el proceso de *Gestión Estratégica y Gobierno* establece la estructura y relaciones funcionales para la gestión del Living Lab. La elaboración de la planificación de la infraestructura tecnológica es planteada en relación con el contexto, la planificación estratégica. La especificación de la infraestructura tecnológica considerada en el Living Lab a través del proceso *Gestión de la Infraestructura Tecnológica* proporciona los recursos para

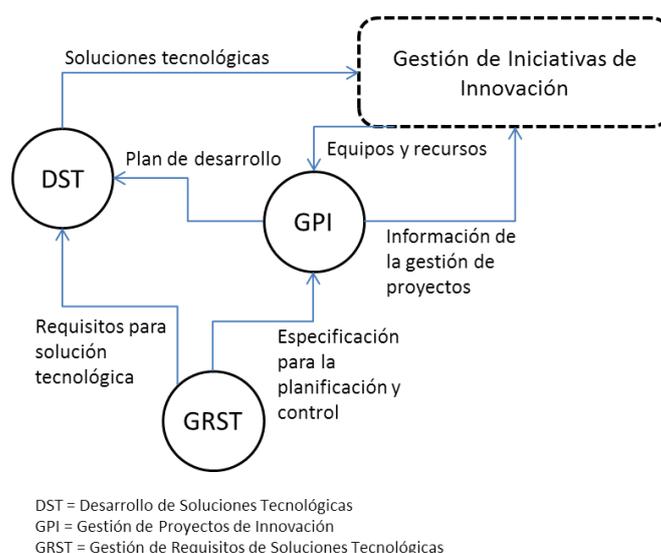
servir de soporte al desarrollo de las actividades comprendidas en los procesos *Gestión del Conocimiento*, *Gestión de la Comunidad de Implicados* y *Gestión Estratégica y Gobierno*. Las propuestas y necesidades provistas por el proceso *Gestión del Conocimiento* van a derivar en el planteamiento de un portafolio de proyectos que comprende las iniciativas tecnológicas a ser desarrolladas. Este desarrollo va a implicar el establecimiento de sinergias entre los diversos grupos cooperantes con el uso de adecuados mecanismos para la colaboración y comunicación.

**D. Categoría de Proceso: Desarrollo Técnico del Living Lab**

Este grupo de procesos considera a todas las actividades relacionadas a la definición, especificación, diseño y desarrollo del producto/servicio tecnológico. Los procesos contenidos en este grupo son:

- Gestión de Proyectos de Innovación (GPI): Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.9.
- Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST): Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.10.
- Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST): Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.11.

Las interacciones que se establecen entre los procesos contenidos en esta categoría con el resto de categorías se muestran en la figura 3-10 con la finalidad de proporcionar una visión general de su desarrollo.



**Figura 3-10. Relaciones de los procesos de Desarrollo Técnico**

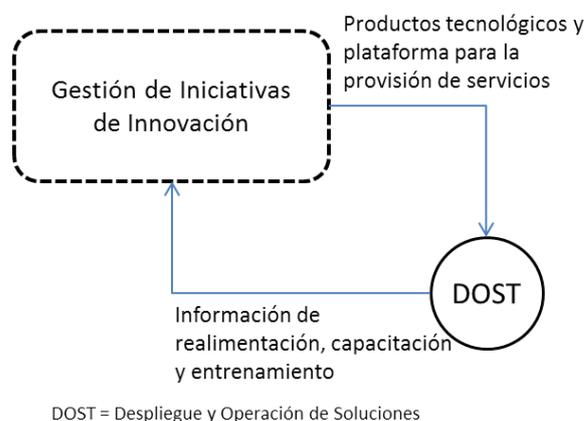
Tal como se muestra en la figura 3-10, el proceso *Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas* identifica las necesidades de los usuarios y las convierte en requisitos tecnológicos, definiendo además los escenarios asociados que van a guiar el desarrollo de las soluciones tecnológicas. El proceso *Gestión de Proyectos* proporciona los mecanismos necesarios para establecer un plan de desarrollo considerando actividades y recursos. El proceso *Desarrollo de Soluciones Tecnológicas* incorpora un conjunto de actividades que van a permitir diseñar e implementar los diferentes componentes del producto o servicio tecnológico, los cuales finalmente serán integrados para obtener una solución tecnológica acorde con los requisitos previamente especificados.

#### E. Categoría Proceso: Despliegue y Operación de los Servicios del Living Lab

Este grupo de procesos considera las actividades para la implantación y operación de los servicios desarrollados por el Living Lab. El proceso contenido en este grupo es:

- **Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas (DOST):** Este proceso se describe en detalle en la sección 3.4.12.

Las interacciones que se establecen entre el proceso contenido en esta categoría con el resto de categorías se muestran en la figura 3-11 con la finalidad de proporcionar una visión general de su desarrollo.



**Figura 3-11. Relación del proceso Despliegue y Operación de los Servicios**

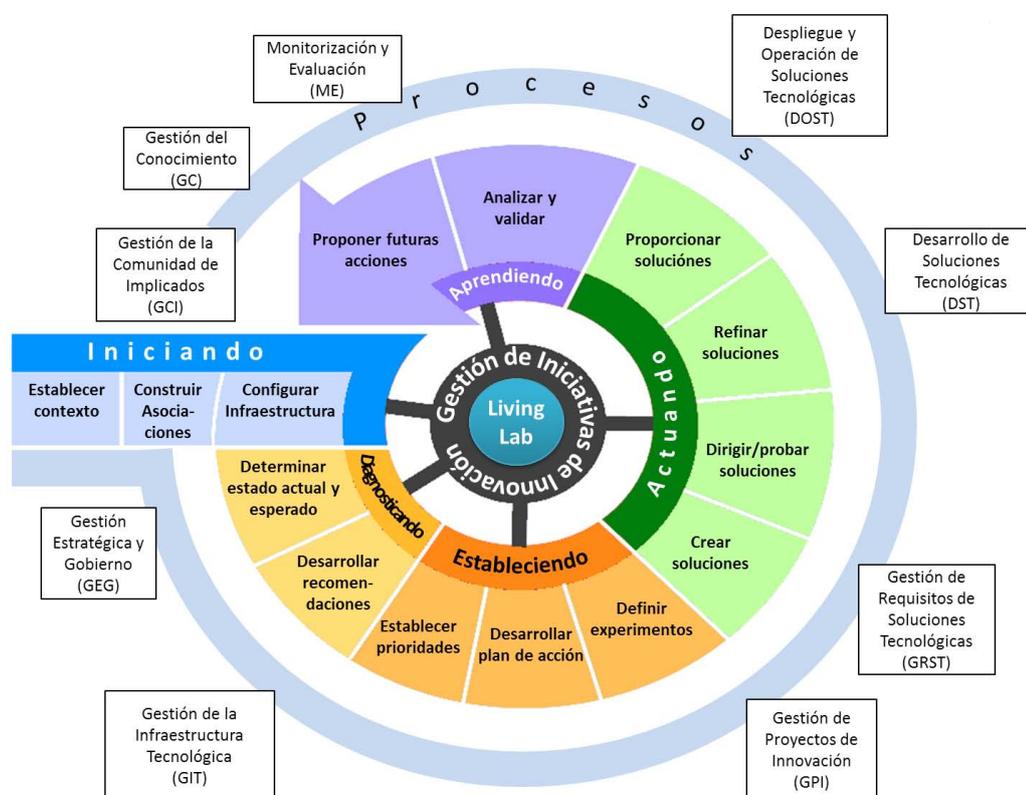
Tal como se muestra en la figura 3-11, el proceso Despliegue y Operación de Soluciones se va a encargar de llevar a cabo el despliegue de la solución tecnológica desarrollada. Por medio de la definición de un plan de despliegue, se instala y se prueba el producto o servicio, y para conseguir una adecuada operatividad por parte de los usuarios se realizan sesiones de entrenamiento. De esta manera, se asegura que la solución tecnológica se desempeña

adecuadamente sobre las infraestructuras requeridas para su funcionamiento y se evalúan los resultados de la capacitación realizada.

### 3.4.3. Proceso: Gestión de las Iniciativas de Innovación (GII)

Esta proceso reúne todas las prácticas esenciales que identifican al proceso de innovación desarrollado por el Living Lab. Cada una de estas prácticas específicas consideradas en este proceso puede ser complementada, si es necesario, con otros procesos.

La figura 3-12 muestra en detalle el *Proceso de Gestión de Innovación* y la complementación que este proceso central del *Modelo de Referencia* puede recibir de otros específicos procesos.



**Figura 3-12. Procesos del Modelo de Referencia**

Los componentes de este proceso son:

#### a. Declaración del propósito

El propósito de este proceso es seleccionar y desplegar las innovaciones que notoriamente mejoran los servicios/productos y herramientas de colaboración del Living Lab. Las innovaciones sustentan a los objetivos de calidad y desempeño del producto/servicio como derivados de los objetivos estratégicos del Living Lab.

**b. Procesos relacionados**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)
- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT)
- Proceso Gestión de Proyectos de Innovación (GPI)
- Proceso Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)
- Proceso Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST)
- Proceso Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas (DOST)
- Proceso Monitorización y Evaluación (ME)

**c. Prácticas Específicas por objetivo****GII-OE 1 Configuración del grupo inicial de implicados y comunidades de usuarios**

Este objetivo se orienta a la configuración de los participantes y análisis del contexto del Living Lab para en base a ello establecer vínculos para insertar las actividades del Living Lab en el contexto local y regional, así como también para definir la infraestructura tecnológica necesaria que permita el desarrollo de las actividades de innovación.

**GII-PE 1.1 Configurar el contexto del Living Lab**

En esta práctica específica se determinan la configuración del contexto interno y externo para el desarrollo de la gestión estratégica del Living Lab. El contexto interno es configurado teniendo en cuenta los participantes, la infraestructura tecnológica y las iniciativas de financiación. El contexto externo es configurado basado en el análisis de la industria local, las condiciones del entorno social y de mercado. De esta manera, será posible definir los objetivos necesarios para llevar a cabo los cambios requeridos.

**GII-PE 1.2 Crear comunidades de implicados**

Esta práctica específica consiste en formar comunidades de empresas del sector tecnológico y no tecnológico, organismos públicos, organizaciones de investigación, organismos del ámbito financiero, y comunidades de usuarios con los cuales se establezcan vínculos a lo largo del proceso de innovación con el fin de introducir las actividades del Living Lab en la configuración socio-económica.

**GII-PE 1.3** Establecimiento de la infraestructura organizacional y tecnológica

Esta práctica específica consiste en, una vez que el contexto del Living Lab es comprendido y las asociaciones han sido establecidas, definir las estructuras de gestión para el gobierno y desarrollo organizacional; definir las condiciones para gestionar la infraestructura tecnológica, incluyendo la configuración y disponibilidad de los recursos y los entornos de pruebas. Esto implica desarrollar explícitos acuerdos para documentar y aclarar las expectativas, y describir las responsabilidades.

**GII-OE 2** Identificar nuevas ideas de productos y servicios

La identificación de ideas establece la definición de objetivos en base al análisis previo de la situación actual y esperada del Living Lab.

**GII-PE 2.1** Caracterizar el estado actual y el esperado

Esta práctica específica se enfoca en describir las particularidades de la situación actual del Living Lab, teniendo en cuenta los elementos críticos para establecer las cualidades o particularidades de la situación deseada. La caracterización de ambas situaciones señala el camino a seguir durante el desarrollo del proceso de innovación.

**GII-PE 2.2** Identificar los objetivos de innovación

En esta práctica específica se identifican los objetivos de medición necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la investigación e innovación. Para conseguir la identificación, una clara comunicación entre los investigadores y participantes es requerida. Los objetivos construidos en consenso deben ser claramente definidos, precisos y de importancia para el Living Lab.

**GII-OE 3** Definir y planificar específicas iniciativas de innovación

Este objetivo específico se orienta en definir claramente las iniciativas de innovación/experimentación, debiendo ser atendidas por su importancia, y planificadas tomando en cuenta los distintos elementos requeridos por el Living Lab.

**GII-PE 3.1** Configurar prioridades

Esta práctica específica consiste en determinar las prioridades de acuerdo con el diagnóstico de la situación actual del Living Lab. Varios factores podrían influenciar sobre esta determinación tales como: la disponibilidad de recursos y servicios, la dependencia entre las actividades de innovación, y factores externos como aquellos observados en el análisis externo.

**GII-PE 3.2** Desarrollar un plan de acción

La implementación de esta práctica específica consigue la implementación de un plan detallado de actividades, una vez que el ámbito del proceso de innovación ha sido entendido. Este plan de actividades debe incluir un cronograma, hitos, recursos, responsabilidades, mediciones, puntos de decisión, mecanismos de seguimiento, riesgos, estrategias de mitigación, y otros elementos requeridos por el Living Lab. Posteriormente, este plan debe ser aprobado en consenso.

**GII-PE3.3** Definir los experimentos asociados

En esta práctica específica se definen los experimentos asociados en detalle, una vez que se haya desarrollado el plan de acción, con la finalidad de monitorizar y evaluar los diseños e implementaciones tales como: configuración de la innovación, servicios, prototipos, aplicaciones, tecnologías, herramientas, y nuevas maneras de colaborar. La experimentación será útil cuando la retroalimentación sea requerida para los implicados y usuarios finales.

**GII-OE 4** Desarrollar las iniciativas de innovación

Este objetivo específico busca implementar las soluciones y probarlas iterativamente hasta conseguir una solución final que cumpla con el propósito de la innovación/experimentación.

**GII-PE 4.1** Implementar y refinar soluciones

Esta práctica específica consiste en implementar las soluciones definidas a desarrollar incorporando todos los existentes elementos importantes que son disponibles tales como: herramientas, procesos, conocimiento, habilidades e información. Basado en el resultado de estas pruebas o experimentos, necesarios ajustes podrían realizarse de manera iterativa.

**GII-PE 4.2** Ejecutar los experimentos/pruebas piloto

En esta práctica específica las soluciones son probadas por los practicantes del Living Lab y en base a los resultados obtenidos se elaboran apropiadas conclusiones que reflejen el conocimiento, experiencia y lecciones conseguidas a través de las pruebas, y así hacer refinamientos a la solución.

**GII-PE 4.3** Proporcionar la solución final

Esta práctica específica se orienta a obtener una solución final luego de varias iteraciones realizadas para la prueba y refinamiento de la solución. Esta solución

garantiza correctos resultados de acuerdo con los objetivos definidos y el propósito de la innovación/experimentación es alcanzado.

#### **GII-OE 5** Evaluar y aprender de la experiencia

Este objetivo específico se enfoca en analizar los resultados obtenidos como productos de la experimentación/innovación y determinar las lecciones aprendidas para en base a ello definir las futuras acciones de experimentación/innovación.

##### **GII-PE 5.1** Analizar los datos e información recogidos durante la ejecución de los experimentos

A través de la ejecución de esta práctica específica se consigue recopilar, analizar, abstraer y documentar los datos e información de los experimentos realizados. Una clara y adecuada información acerca de los resultados ayudan a determinar si los ciclos de pruebas de experimentación/piloto fueron satisfactorios o no, y explicaciones son provistas a los implicados y usuarios finales para luego ser incorporadas como lecciones aprendidas. Los resultados obtenidos deben ser analizados con los objetivos inicialmente establecidos.

##### **GII-PE 5.2** Proponer futuras actividades y/o innovaciones

El desarrollo de esta práctica específica comprende la elaboración y documentación de recomendaciones y propuestas de futuras acciones/ innovaciones basado en el análisis realizado.

#### **d. Prácticas Genéricas**

##### **GII-PG 1** Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades

La provisión de recursos es una actividad importante que debería ser planificada de acuerdo con un calendario definido. Esto incluye a los implicados y especialmente a usuarios, infraestructura tecnológica, infraestructura física, y recursos financieros.

##### **GII-PG 2** Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales

Aplicación de técnicas y herramientas para las actividades de innovación proporcionan los mecanismos necesarios para gestionar los datos e información del Living Lab. Técnicas de observación (por ejemplo durante reuniones, e interacciones y comunicaciones), uso de cuestionarios, técnicas de interacción con el usuario, métodos de pruebas, y otros más podrían estar disponibles para los implicados y usuarios finales.

**GII-PG 3 Compromiso de los implicados**

Establecimiento de iniciativas para conseguir una efectiva involucración de los implicados en las actividades de innovación. El uso de mecanismos de colaboración proporciona una buena forma de involucrarlos. Provisión de mecanismos que propicien una adecuada sinergia a modo de fortalecer el grado de compromiso de los implicados, el cual va a caracterizar el nivel de madurez del Living Lab.

**GII-PG 4 Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab**

Definir las actividades de capacitación y entrenamiento que proporcionen la suficiente preparación en el correcto desempeño de sus roles y responsabilidades. Se debe proporcionar una adecuada orientación acerca de los objetivos, planes, y la familiaridad en la aplicación de procesos, métodos, técnicas, y herramientas disponibles durante las actividades a realizar.

**3.4.4. Proceso: Monitorización y Evaluación (ME)**

Este proceso tiene lugar en todas las etapas del desarrollo del Living Lab y define principalmente un conjunto de mediciones y técnicas para el control y evaluación de las actividades e información gestionada en el Living Lab. Se definen las prácticas esenciales para la ejecución del proceso de monitorización y evaluación de las actividades de innovación desarrolladas en el Living Lab, capturando la información de los procesos, experiencias y prácticas, y determinando los resultados e impactos producidos.

Los componentes de este proceso son:

**a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es proporcionar una clara perspectiva sobre el desarrollo de las actividades de innovación con la finalidad de percibir el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos y en base a ello proporcionar la información necesaria para que se apliquen las mejoras y acciones correctivas.

**b. Procesos relacionados**

El proceso con el cual se relaciona es:

- Proceso Gestión de Iniciativas de Innovación (GII)

Se relaciona con este proceso ya que monitoriza y evalúa continuamente las actividades de innovación complementadas con prácticas definidas en otros procesos relacionados.

**c. Prácticas específicas por objetivo****ME-OE 1 Definir la aproximación para evaluar la efectividad del Living Lab**

Este objetivo específico busca identificar los elementos a monitorizar y establecer su interrelación con la finalidad de determinar los métodos que identifiquen el desempeño de las actividades de innovación.

**ME-PE 1.1 Definición a la aproximación de monitorización y evaluación**

Por medio de esta práctica específica se definen los procedimientos que permitan realizar el seguimiento y control de las actividades de innovación, determinando la información requerida y los resultados esperados.

**ME-OE 2 Evaluar la efectividad de la infraestructura e iniciativas de innovación**

Este objetivo específico tiene como finalidad evaluar las evidencias recogidas tomando en cuenta ciertos aspectos definidos, y obtener valoraciones de la efectividad de las actividades de innovación e infraestructura.

**ME-PE 2.1 Definición y recolección de los datos a evaluar**

Esta práctica específica consiste en determinar las evidencias de las cuales se desea obtener información y aplicar estrategias y técnicas para su recolección.

**ME-PE 2.2 Evaluación del desempeño y el impacto**

Esta práctica específica comprende la evaluación de las evidencias recogidas en base a ciertos aspectos definidos, determinando el nivel de impacto producido por las actividades de innovación del Living Lab.

Las prácticas específicas definidas en este proceso son implementadas a través del *Modelo de Evaluación*, en el cual se presentan y se explican todas las prácticas a nivel de actividades necesarias para llevar a cabo el proceso de evaluación y monitorización de los Living Labs.

**d. Prácticas genéricas****ME-PG 1 Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades**

Proporcionar los recursos necesarios para monitorizar y evaluar las actividades de innovación, considerando: redes de información, equipamiento informático, plataformas colaborativas, personal encargado de la evaluación, entre otros.

### **ME-PG 2 Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales**

Empleo de técnicas como por ejemplo observaciones, cuestionarios, videos, focus group, análisis cualitativo y cuantitativo de las evidencias e indicadores recogidos. Empleo de herramientas de seguimiento, de planificación y cronogramas.

### **ME-PG 3 Asegurar el compromiso de los implicados**

El proceso de monitorización y evaluación de las soluciones tecnológicas usadas por los usuarios requiere una activa participación de los mismos en la retribución de los datos e información para controlar y analizar el estado del producto o servicio desplegado por parte del equipo de evaluación.

### **ME-PG 4 Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab**

Conducción de programas de capacitación y entrenamiento sobre aspectos de monitorización y control de proyectos y procesos de innovación, análisis de datos, identificación de tendencias, etc.

## **3.4.5. Proceso: Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)**

Este proceso define un conjunto de prácticas para la gestión de la sostenibilidad del Living Lab, configurando los componentes habilitadores para la dirección estratégica, y las estrategias para llevar a cabo la gestión de los recursos. Este proceso se desarrolla en la fase inicial del ciclo de formación y gestión del Living Lab.

Los componentes de este proceso son:

#### **a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es proporcionar una clara perspectiva sobre las actividades a desarrollar para la formación y configuración de los componentes del modelo organizacional del Living Lab, la materialización de las estrategias en modelos operativos soportados por específicos proyectos y la gestión de inversiones.

#### **b. Proceso relacionados**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT)

- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión de Proyectos de Innovación (GPI)
- Proceso Gestión de Iniciativas de Innovación (GII)

**c. Prácticas específicas por objetivo**

**GPE-OE 1 Establecer el modelo de gobierno del Living Lab**

Este objetivo específico se orienta a identificar los componentes de gobierno y sus interrelaciones para conformar un modelo organizacional bien definido que promueva una gestión sostenible de las actividades de innovación del Living Lab.

**GPE-PE 1.1 Definición de la junta de gobierno**

Por medio de la implementación de esta práctica específica se conforma un comité directivo para llevar a cabo las actividades de establecimiento y supervisión de la dirección estratégica del Living Lab, conduciendo al cumplimiento de la misión a través de los objetivos estratégicos y planificación táctica definidos que guía el desarrollo del Living Lab.

**GPE-PE 1.2 Configuración de la estructura de gestión**

Esta práctica específica comprende la configuración de la estructura y relaciones funcionales para la gestión del Living Lab. Se establecen los componentes esenciales y se conforman los comités o grupos de trabajo estableciendo niveles de dependencia que puedan existir entre ellos.

**GPE-PE 1.3 Definición de roles y responsabilidades de los gestores**

Por medio de esta práctica específica se identifican los roles de los componentes de la estructura de gestión y se describen cómo van a participar cada uno de ellos en la gestión del Living Lab, identificando atribuciones específicas que requieran ser consideradas en algunos casos.

**GPE-OE 2 Gestionar los derechos de apropiación y explotación de resultados**

Este objetivo específico se enfoca en desarrollar mecanismos para decidir acciones a implementar y determinar medidas sobre los resultados obtenidos por el Living Lab.

**GPE-PE 2.1 Configuración de la toma de decisiones**

A través del desarrollo de esta práctica específica se establecen los mecanismos a implementar para la toma de decisiones, definiendo un balance de los intereses de cada grupo de implicados. Las decisiones deben ser tomadas en base a los objetivos ya

definidos, evaluando las distintas acciones a implementar e identificando las posibles consecuencias.

#### **GPE-PE 2.2** Definir las medidas de explotación de resultados

Esta práctica específica consiste en definir los mecanismos o las reglas para determinar los derechos de apropiación y explotación de los resultados obtenidos por el Living Lab en base a los acuerdos establecidos entre los organismos e instituciones tecnológicas participando colectivamente en los proyectos de innovación. A través del establecimiento de contratos o acuerdos se deben establecer controles relacionados a la adquisición, gestión y sostenimiento de los derechos de propiedad intelectual, aportando claridad a la gestión del conocimiento compartido y gestionado entre las partes. Partiendo de los contratos establecidos, como soporte para la gestión de la propiedad intelectual, se pueden abstraer capacidades de control acerca de: contenido (qué se realiza), proceso (quién, cómo y cuándo), y relacional (con quién y cómo).

#### **GPE-OE 3** Elaborar un plan estratégico para el Living Lab

La definición de este objetivo específico busca establecer las bases necesarias sobre las cuales se defina la estrategia, y se configuren las acciones estratégicas y tácticas según un plan definido incluyendo costes, recursos acerca de las iniciativas tecnológicas.

##### **GPE-PE 3.1** Establecer la misión y visión del Living Lab

Esta práctica específica consiste en determinar la misión y visión estratégica del Living Lab, teniendo en cuenta: el comportamiento y prioridades del usuario; selección de grupos beneficiarios, definición, ámbito y caracterización de los productos/servicios; captura del valor; configuración de recursos; asignación de responsabilidades entre los implicados.

##### **GPE-PE 3.2** Elaborar el plan estratégico

Por medio de la implementación de esta práctica específica se crea el plan estratégico para alinear los objetivos de los productos y servicios TIC con los objetivos estratégicos de las empresas participantes considerando costes y riesgos. Se establece cómo las tecnologías apoyarán a las actividades y a los implicados del Living Lab. Se consideran presupuestos, fuentes de financiación, estrategias de provisión, y requisitos legales.

**GPE-PE 3.3 Elaborar el portafolio de proyectos**

El desarrollo de esta práctica específica tiene como finalidad la elaboración de un portafolio de proyectos, direccionando los objetivos de inversión a ser conseguidos en relación a la estrategia del Living Lab. Se describen las iniciativas tecnológicas y los recursos requeridos, y se describe cómo serán monitorizados y gestionados tales recursos.

**GPE-OE 4 Controlar la implementación de la estrategia**

Este objetivo específico consiste en definir acciones que permitan manejar y controlar apropiadamente las actividades de la gestión estratégica y los beneficios producidos.

**GPE-PE 4.1 Gestionar los beneficios del Living Lab**

Esta práctica específica comprende la implementación de un proceso que monitoree los beneficios económicos y no-económicos de los productos y servicios desarrollados por el Living Lab. Se analizan las oportunidades que puedan proveer mejoras en las contribuciones del Living Lab, ejecutando para ello apropiadas acciones.

**GPE-PE 4.2 Definir los parámetros del riesgo**

Por medio de la realización de esta práctica específica se definen los parámetros para evaluar, categorizar y priorizar riesgos, incluyendo la probabilidad, consecuencia y el umbral del riesgo para ejecutar la actividades de gestión. Por medio de estos parámetros es posible realizar comparaciones de los riesgos gestionados, identificando su impacto de los cambios producidos, definiendo acciones para minimizarlos.

**GPE-PE 4.3 Establecer una estrategia de gestión del riesgo**

Esta práctica específica consiste en establecer los métodos y herramientas para identificar, analizar, mitigar, monitorizar y comunicar los riesgos producidos. La gestión del riesgo se realiza a nivel de proyecto.

**GPE-OE 5 Gestionar la financiación del Living Lab**

Este objetivo específico tiene como finalidad definir el presupuesto general y gestionar los costes del Living Lab, considerando acciones correctivas y preventivas

**GPE-PE 5.1 Definir el presupuesto**

Esta práctica específica consiste en preparar el presupuesto general y por proyectos, considerando costes de operación y mantenimiento de la infraestructura. Se debe llevar a cabo una revisión continua, para realizar ajustes que sean necesarios.

**GPE-PE 5.2 Establecer prioridades en el presupuesto**

Por medio de la implementación de esta práctica específica se establece la priorización de la asignación de recursos para los proyectos y mantenimiento de las infraestructuras para de esta manera maximizar la contribución de las tecnologías a optimizar el retorno de lo presupuestado.

**GPE-PE 5.3 Gestionar los costes del Living Lab**

Esta práctica específica comprende la implementación de la gestión de costes que permita analizar los costes actuales con los presupuestados. Los costes deberían ser monitorizados y reportados. Además, se debe identificar las desviaciones que puedan existir de una manera oportuna, determinando el impacto que pudieran ocasionar, tomando las acciones correctivas.

**GPE-PE 5.4 Establecer acciones correctivas y preventivas**

Esta práctica específica comprende la implementación de acciones preventivas y correctivas en función de los resultados de la gestión de costes. Se identifican las potenciales o reales causas del potencial o real problema (a través del uso de técnicas estadísticas, análisis de tendencias, análisis de riesgo, entre otros) y se describen y precisan detalladamente las actuaciones necesarias de prevención o corrección (mediante el uso de diagramas de causa y efecto, diagramas de dispersión, etc.).

**d. Prácticas Genéricas****GPE-PG 1 Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades**

Provisión de recursos para la configuración del gobierno del Living Lab, identificando los elementos necesarios en la formación de la junta directiva y de las estructuras de gestión. La ejecución de las actividades de gestión de gobierno y planificación estratégica requiere personal con conocimientos y habilidades relacionados al ejercicio de estas actividades, como también la implicación de expertos en gestión financiera. Provisión de infraestructuras tecnológicas que faciliten el acceso a la información circulante en el Living Lab, proporcionando parámetros objetivos a partir de información confiable y certera.

**GPE-PG 2 Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales**

Aplicación de técnicas y herramientas que faciliten el proceso de toma de decisiones oportunas considerando los diferentes aspectos y elementos de análisis, y para llevar a cabo el análisis financiero, asignación de fondos, etc. Uso de herramientas de previsión para la

aplicación de objetivos financieros. Para la gestión de los roles y responsabilidades se pueden considerar la aplicación de sistemas de apoyo. Aplicación de técnicas y herramientas para la elaboración y planificación estratégica y táctica (por ejemplo DAFO, análisis de los implicados, etc.), y para gestionar los riesgos asociados (análisis de riesgos).

#### **GPE-PG 3 Compromiso de los implicados**

Ejecución de iniciativas para promover la involucración de los implicados en la conformación de las estructuras de gestión, en los procesos de tomas de decisiones, en la determinación de mecanismos para la generación y explotación de resultados, en la ejecución de los proyectos de innovación y para conseguir financiación. Se debe mantener el compromiso de los implicados en conseguir la sostenibilidad de la organización a partir de la definición de modelos de negocios que conduzcan a la explotación de oportunidades para capitalizar las actividades de innovación.

#### **GPE-PG 4 Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab**

Actividades de capacitación del personal, en los casos requeridos, para el desempeño de los roles y responsabilidades asignados. Preparación en el empleo de técnicas y herramientas de soporte a la gestión estratégica, gestión financiera, y de previsión y control.

### **3.4.6. Proceso: Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)**

Este proceso incluye las prácticas para la identificación y formación de las comunidades de usuarios e implicados representativos en la participación de los proyectos de innovación, considerando condiciones de desarrollo, colaboración y cooperación.

Los componentes de este proceso son:

#### **a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es proporcionar una clara perspectiva acerca de la participación y estructuración de los implicados en el proceso de innovación.

#### **b. Procesos relacionados**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión Estratégica y Gobierno (GPE)
- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT)
- Proceso Gestión de Proyectos de Innovación (GPI)

- Proceso de Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)
- Proceso Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST)
- Proceso Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas (DOST)
- Proceso Gestión de Iniciativas de Innovación (GII)

**c. Prácticas específicas por objetivo**

**GCI-OE 1 Implementar mecanismos para una activa implicación de comunidades de usuarios**

Este objetivo tiene como finalidad clarificar las comunidades que deben participar, impulsando iniciativas que fomenten su activa implicación, identificando aquellos usuarios que encaran las necesidades reales y llevan un rol conductor en las actividades de los proyectos de innovación.

**GCI-PE 1.1 Establecimiento de las comunidades participantes**

Esta práctica específica consiste en definir las comunidades de implicados y usuarios que van a formar parte de los proyectos de innovación, considerando los intereses de ciertos grupos de usuarios. Se identifican claramente las características y factores sociales de estas comunidades. Se conforman equipos de trabajo multidisciplinarios con representativos usuarios finales y personal especializado del Living Lab.

**GCI-PE 1.2 Definición de relaciones de colaboración y cooperación**

La implementación de esta práctica específica tiene como finalidad determinar las dependencias en las relaciones establecidas entre los grupos de implicados en el desarrollo de tecnologías y aplicaciones colaborativas del Living Lab.

Además, se establece la formación de sinergias entre los grupos de Living Labs, compartiendo metodologías de experimentación, estimulando el entendimiento mutuo, la colaboración y el aprendizaje. Se deben proporcionar los medios tecnológicos e infraestructuras necesarias para el establecimiento de estas cooperaciones.

**GCI-PE 1.3 Identificación de relevantes usuarios**

Esta práctica específica comprende la identificación de representantes de las comunidades sociales como usuarios relevantes en la interacción con los implicados, ya que muestran una mayor motivación para estar involucrados en los proyectos del Living Lab. A través de este tipo de usuarios se accede a los intereses colectivos del resto de grupos de usuarios finales.

**GCI-OE 2 Soporte para la colaboración y comunicación**

Este objetivo específico tiene como finalidad definir los mecanismos que permitan conseguir un adecuado contexto para consolidar las relaciones interpersonales e inter-grupales para una mejor colaboración y comunicación entre los participantes del Living Lab.

**GCI-PE 2.1 Constituir y mantener relaciones de confianza**

Esta práctica específica consiste en establecer y fomentar una continua comunicación e interacción entre los participantes, destacando actitudes de honestidad, responsabilidad, buena voluntad, y servicio. El fortalecimiento de relaciones de confianza contribuye a conseguir un efectivo intercambio de información.

**GCI-PE 2.2 Promover la participación de usuarios**

Por medio de esta práctica específica se promueve el uso de aplicaciones colaborativas que creen valor inmediato a los usuarios finales a lo largo del proceso de gestión de la innovación. El uso de estos mecanismos colaborativos contribuye a motivar la participación activa de los usuarios y pueden servir como un medio para demostrar los beneficios de las innovaciones conseguidas con respecto a existentes formas de trabajo usadas.

**GCI-PE 2.3 Supervisar las interacciones de los participantes**

Esta práctica específica consiste en determinar la intensidad de la implicación de los participantes de acuerdo a la relevancia, significancia, importancia e interés mostrado en las actividades colaborativas. Además, se identifican y rectifican problemas que puedan existir en las relaciones de interacción; y se identifican relaciones de comunicación que requieran ser fortalecidas o que constituyan un importante activo para la organización del Living Lab.

**d. Prácticas genéricas****GCI-PG 1 Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades**

Gestión de infraestructuras tecnológicas para apoyar las actividades de comunicación y colaboración de los implicados en el Living Lab. Asimismo, se debe contar con facilidades de acceso a instalaciones físicas y equipamiento informático para llevar a cabo actividades de interacción entre representantes de empresas, organismos de gobierno, organismos inversores, centros de investigación y usuarios en las actividades de investigación y experimentación.

### **GCI-PG 2 Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales**

Aplicación de técnicas tales como observaciones, cuestionarios, pre-selección y filtrado de participantes, entrevistas, focus group, entre otras que faciliten la interacción entre los implicados y usuarios en el desarrollo de las actividades del Living Lab. Utilizar herramientas basadas en web 2.0 para incentivar la participación de usuarios y facilitar un entorno para la colaboración con el personal de desarrollo de proyectos. El uso de algunas aplicaciones de control ayuda a identificar a los usuarios relevantes.

### **GCI-PG 3 Asegurar el compromiso de los implicados**

Conseguir acuerdos con los implicados a tomar parte y asumir ciertas obligaciones en la ejecución del proceso de co-creación del Living Lab. Mantener e intensificar el grado de participación del usuario hasta el punto de conseguir una temprana implicación en las actividades de co-creación en el proceso de innovación.

El aseguramiento del compromiso queda establecido por la aplicación de mecanismos que fomenten la participación, empleando por ejemplo dinámicas de grupos, reconocimiento a los logros conseguidos, entre otros.

### **GCI-PG 4 Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab**

Ejecución de programas de capacitación acerca de aspectos de relaciones humanas y motivacionales que propicien la generación y mantenimiento de un clima de colaboración y activa participación tanto de los implicados como de usuarios.

#### **3.4.7. Proceso: Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT)**

Este proceso describe las prácticas relacionadas a la creación de una planificación de la infraestructura tecnológica y al establecimiento de las condiciones tecnológicas que den soporte a las actividades del Living Lab.

Los componentes de este proceso son:

##### **a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es proporcionar los mecanismos que permitan elaborar un plan y configuración de la infraestructura tecnológica, provisionando una gestión clara y realista de

las expectativas que la tecnología puede ofrecer en términos de productos, servicios y mecanismos de entrega.

#### **b. Proceso relacionados**

Los procesos con las cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)
- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión de Iniciativas de la Innovación (GII)

#### **c. Prácticas específicas por objetivo**

##### **PCI-OE 1 Planificar la infraestructura tecnológica requerida por el Living Lab**

Este objetivo específico consiste en identificar y registrar la infraestructura tecnológica del Living Lab, gestionándola de acuerdo a la formulación de un plan alineado con los planes estratégicos y tácticos del Living Lab.

##### **PCI-PE 1.1 Analizar el estado actual de la infraestructura tecnológica**

Esta práctica específica consiste en crear un inventario del equipamiento disponible y de las infraestructuras TIC que pueden ser usadas por las actividades del Living Lab. Asimismo, se debe analizar las existentes y emergentes tecnologías para determinar una orientación tecnológica adecuada para implementar la estrategia del Living Lab. Identificar las estrategias de migración y los aspectos de contingencia de los componentes de la infraestructura.

##### **PCI-PE 1.2 Crear un plan para la infraestructura tecnológica**

A través de la implementación de esta práctica específica se crea el plan de infraestructura tecnológica alineado con la planificación estratégica y táctica del Living Lab. Esta planificación debe incluir los acuerdos y contingencias en la adquisición de recursos tecnológicos, la gestión de recursos para el equipo de trabajo e inversiones de interoperabilidad de plataformas y aplicaciones, y la provisión de entornos de pruebas para la integración de los componentes de productos/servicios.

**PCI-PE 1.3** Configurar los recursos de la infraestructura, protección y disponibilidad

Esta práctica específica comprende la implementación de medidas de control durante la configuración, integración y mantenimiento de la infraestructura TIC para proteger los recursos y asegurar su disponibilidad e integridad.

**PCI-OE 2** Implementar el plan de infraestructura tecnológica

Este objetivo específico busca llevar un control acerca del plan de las infraestructuras tecnológicas e identificar las tendencias y establecer guías que permitan una adecuada implementación de los mismos.

**PCI-PE 2.1** Monitorizar el plan de infraestructura tecnológica

A través de esta práctica específica se establece un proceso para monitorizar la implementación del plan de la infraestructura tecnológica en el desarrollo de la innovación en los escenarios de experimentación del Living Lab, considerando tecnologías de colaboración e infraestructuras de comunicación. Se establecen revisiones periódicas según las necesidades del Living Lab, considerando ajustes, estrategias de mejora, riesgos, valoración de vulnerabilidades y requisitos de seguridad.

**PCI-PE 2.2** Establecer un foro tecnológico que oriente la evolución del plan de infraestructura tecnológica

Esta práctica específica consiste en implementar un foro tecnológico con la finalidad de conseguir consistentes, efectivas y seguras soluciones tecnológicas, con consejos acerca de la infraestructura de los productos, guiando la selección de tecnologías, y determinando el cumplimiento de estándares y directrices.

**d. Prácticas genéricas****PCI-PG 1** Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades

Establecimiento de los medios necesarios para identificar los recursos con los que dispone el Living Lab. Como recursos para llevar a cabo las prácticas de este proceso se requiere personal capacitado para identificar, analizar y monitorizar la situación de las infraestructuras del Living Lab, usando como soporte plataformas TIC, así como también para planificar las infraestructuras de acuerdo a la disponibilidad con la que se cuente dependiendo de los implicados.

### PCI-PG 2 Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales

Empleo de técnicas y herramientas que soporten el análisis de las condiciones actuales de las infraestructuras tecnológicas y para la generación de un plan de estrategias para la adquisición y control de las infraestructuras tecnológicas. Técnicas y herramientas que pueden emplearse están orientadas a realizar elaboración de planes y cronogramas, asignación de recursos, monitorización y control del avance del proyecto, y análisis de riesgos.

### PCI-PG 3 Asegurar el compromiso de los implicados

Iniciativas para impulsar la adquisición y mantenimiento del compromiso de las empresas tecnológicas, organismos de gobierno y demás empresas en la provisión de los recursos requeridos para el proceso de innovación. Se establecen compromisos en base a los acuerdos sobre presupuestos, planes y revisiones definidos.

### PCI-PG 4 Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab

Conducción de programas de capacitación, en los casos que se requiera, en la aplicación de herramientas de monitorización de las TICs para inventariarlas y determinar su estado de uso. En los casos que sean necesarios, realizar capacitación y entrenamiento, al personal encargado de planificar y configurar la infraestructura tecnológica, en aspectos sobre planificación de recursos tecnológicos, análisis de desempeño y de riesgo.

#### **3.4.8. Proceso: Gestión del Conocimiento (GC)**

Este proceso contiene las prácticas necesarias que necesita el Living Lab para llevar a cabo la gestión del conocimiento basado en las necesidades del usuario y en el aprendizaje desarrollado. Comprende un rango de prácticas para la identificación, creación, representación y disposición del conocimiento.

Los componentes de este proceso son:

##### **a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es proporcionar una clara descripción acerca de los mecanismos requeridos en el manejo de conocimiento con la finalidad de canalizar eficientemente los esfuerzos del Living Lab en el desarrollo continuo de los flujos de información entre los diferentes componentes del entorno de innovación.

**b. Procesos relacionados**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)
- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión de la Infraestructura Tecnológica (GIT)
- Proceso Gestión de Proyectos de Innovación (GPI)
- Proceso Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)
- Proceso Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST)
- Proceso Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas (DOST)
- Proceso Gestión Iniciativas de Innovación (GII)

**c. Prácticas específicas por objetivo****GC-OE 1** Gestión de ideas

Este objetivo específico se enfoca en el desarrollo de ideas a partir de la recepción de aportaciones y posteriores discusiones para determinar finalmente las contribuciones a ser desarrolladas.

**GC-PE 1.1** Generación de ideas

Esta práctica específica consiste en detectar las contribuciones provenientes de los usuarios para el desarrollo de nuevos o mejorados productos y/o servicios, alineados con los objetivos estratégicos de la organización. Conjuntamente con los implicados las ideas son canalizadas a través de discusiones para sostener un análisis y reflexión de las aportaciones.

**GC-PE 1.2** Filtrado de ideas

La implementación de esta práctica específica consiste en consensuar las ideas de mayor importancia e interés, que fueron previamente discutidas y analizadas, para su implementación, garantizando de esta manera la obtención de un producto y/o servicio acorde con los intereses de los usuarios.

**GC-OE 2** Establecimiento de una vigilancia tecnológica

Este objetivo específico se orienta a capturar y organizar tanto el conocimiento explícito como el tácito para el desarrollo de los productos y servicios tecnológicos.

**GC-PE 2.1** Capturar el conocimiento

Esta práctica específica consiste en capturar el conocimiento tácito y explícito de las fuentes de usuario con el apoyo de técnicas y herramientas tecnológicas.

**GC-PE 2.2** Organizar el conocimiento

Por medio de la implementación de esta práctica específica, el conocimiento capturado es clasificado, organizado y transformado para facilitar su aplicabilidad y uso.

**GC-OE 3** Establecimiento de los flujos de conocimiento

Este objetivo específico tiene como finalidad el establecimiento de canales de flujo del conocimiento tanto a nivel interno como externo al Living Lab.

**GC-PE 3.1** Establecer el flujo de conocimiento interno

Esta práctica específica consiste en definir y configurar los canales de transmisión del conocimiento dentro de la organización del Living Lab. Ello significa que el conocimiento recibido y producido es transmitido a través de ciertos mecanismos entre los miembros del Living Lab. Se deben determinar las características tecnológicas y mecanismos para la implementación de este flujo de conocimiento.

**GC-PE 3.2** Establecer el flujo de conocimiento externo

Por medio de la implementación de esta práctica específica se definen los canales para la absorción y difusión del conocimiento de los vínculos establecidos con los usuarios, organizaciones, empresas tecnológicas y no tecnológicas, instituciones de investigación y organismos de gobierno. Se deben determinar las características tecnológicas y mecanismos para la implementación de este flujo de conocimiento.

**d. Prácticas genéricas****GC-PG 1** Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades

Proporcionar acceso a intranets, extranets, groupwares, infraestructuras tecnológicas que den soporte a los procesos de gestión del conocimiento, así también como los recursos humanos, equipamiento tecnológico en la gestión del conocimiento explícito y tácito de la organización.

**GC-PG 2** Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales

Uso de técnicas tales como observaciones, cuestionarios, focus groups, brainstorming, storytelling; herramientas basadas en web 2.0, wikis, blogs, etc., que den soporte a las actividades de la gestión del conocimiento.

**GC-PG 3** Asegurar el compromiso de los implicados

Uso de herramientas de colaboración de soporte para la participación de los implicados y usuarios finales en las actividades de captura de aportaciones y gestión de la información. Creación de un entorno propicio para la comunicación entre los participantes, y de sinergias creadas en el proceso de la innovación para promover la generación y transmisión de conocimiento.

**GC-PG 4** Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab

Ejecución de planes de capacitación y entrenamiento en el uso de las técnicas y herramientas empleadas para la identificación, adquisición, utilización y distribución de la información y conocimiento del Living Lab.

**3.4.9. Proceso: Gestión de Proyectos de Innovación(GPI)**

Este proceso consiste en planificar y controlar la definición de las actividades del proyecto y su progreso respectivamente, contemplado en el portafolio del Living Lab.

Los componentes de este proceso son:

**a. Declaración del propósito**

El propósito de la planificación de proyectos es establecer y mantener planes que definan cada una de las actividades del proyecto. El esfuerzo de la planificación implica desarrollar el plan del proyecto, establecer la interacción de los implicados y obtener el compromiso para mantener el plan.

El propósito de la monitorización y control del proyecto es conocer el progreso del proyecto con el fin de que acciones correctivas puedan tomarse cuando su desempeño se desvíe significativamente del plan.

**b. Procesos relacionados**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)
- Proceso Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)
- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión de Iniciativas de la Innovación (GII)

**c. Prácticas específicas por objetivo****GP-OE 1** Desarrollar un plan del proyecto

Este objetivo específico se centra en establecer un plan de proyecto que muestre las actividades a realizar, los recursos y participación de usuarios y demás implicados, así como también el presupuesto y cronograma para su ejecución.

**GP-PE 1.1** Determinar el ámbito del proyecto

Por medio de la implementación de esta práctica específica se identifican los requisitos de alto nivel del proyecto, incluyendo aquellos sobre TICs, requisitos impuestos por la organización del Living Lab o por los usuarios finales e implicados, además de otros requisitos que tengan impacto en el proyecto.

**GP-PE 1.2** Identificar los riesgos del proyecto

Esta práctica específica comprende la identificación y análisis de los riesgos como soporte para la planificación del proyecto. Se debe por lo tanto llevar a cabo una identificación y análisis de los riesgos en la planificación del proyecto, determinación del impacto del riesgo, probabilidad de ocurrencia, y el periodo de tiempo de aparición de los problemas. Una vez identificados y analizados, se deben priorizar para tomar las acciones respectivas.

**GP-PE 1.3** Identificar las actividades, productos de trabajo e hitos

Esta práctica específica consiste en establecer un trabajo a nivel superior y una estructura detallada del producto o servicio para estimar el ámbito del proyecto. El uso de un WBS (Work Breakdown Structure) sirve para descomponer el proyecto en un interconectado conjunto de actividades gestionables o paquetes de trabajo.

**GP-PE 1.4** Determinar los recursos del proyecto

A través de esta práctica específica se definen los recursos del proyecto, considerando equipos y materiales, para realizar las actividades del proyecto y los paquetes de trabajo.

**GP-PE 1.5** Establecer el presupuesto y cronograma

Por medio de esta práctica específica se establece el presupuesto y cronograma del proyecto, incluyendo la disponibilidad de recursos y facilidades según se hayan estipulado las actividades por fase.

**GP-PE 1.6** Establecer el plan del proyecto

Esta práctica específica comprende el establecimiento de un plan documentado que dirija los elementos relevantes de planificación para lograr un mutuo entendimiento, consiguiendo el compromiso y el buen desempeño de los equipos de trabajo y organizaciones que ejecutan o apoyan los planes.

**GP-PE 1.7** Equilibrar recursos y trabajo

Esta práctica específica consiste en determinar las diferencias entre los recursos disponibles y los estimados. Se logra el equilibrio normalmente al disminuir o prorrogar los requisitos de desempeño técnico, negociando más recursos, buscando maneras para incrementar la productividad, adaptando las habilidades del personal, o revisando todos los planes que afecten el proyecto o cronograma.

**GP-PE 1.8** Obtener el compromiso para el plan

Esta práctica específica comprende la elaboración del compromiso para el plan el cual considera la interacción entre todos los relevantes implicados. Con frecuencia, un compromiso provisional es adecuado como inicio y permite que la investigación sea realizada, y posteriormente se debe ir incrementando el nivel de confianza hasta lograr un compromiso completo.

**GP-OE 2** Monitorización del proyecto

Este objetivo específico se enfoca en realizar las actividades de monitorización de la ejecución del proyecto, centrados principalmente en los recursos, cronogramas, participación de usuarios e implicados.

**GP-PE 2.1** Monitorizar los recursos, cronograma y presupuestos del proyecto

Esta práctica específica consiste en realizar mediciones reales acerca de los productos de trabajo y tareas, costos, esfuerzos y cronogramas del proyecto. Se debe establecer una comparativa de estos valores reales con los estimados en el plan para identificar significativas desviaciones. El análisis del impacto de las desviaciones identificadas debe conducir a llevar a cabo acciones correctivas.

**GP-PE 2.2** Monitorizar la involucración de usuarios e implicados

Por medio de la implementación de esta práctica específica se monitoriza de manera periódica la participación de los implicados en las actividades del proyecto, según lo establecido en el plan, con la finalidad de asegurar que tales interacciones sucedan tal como fueron definidas.

**GP-PE 2.3** Conducir revisiones del progreso e hitos

Esta práctica específica comprende la realización de revisiones del progreso del proyecto con la finalidad de mantener a los implicados informados. Estas revisiones del proyecto pueden ser informales y pueden no estar explícitamente especificadas en los planes del proyecto.

**GP-OE 3** Gestión de acciones correctivas

Este objetivo específico consiste en llevar a cabo un análisis de las relevantes desviaciones identificadas en el proyecto con el fin de establecer las correspondientes medidas correctivas.

**GP-PE 3.1** Analizar aspectos del proyecto

Por medio de la implementación de esta práctica específica se realiza el análisis sobre significantes desviaciones en los elementos de la planificación del proyecto; compromisos no cumplidos; significantes cambios en el estado de los riesgos; etc.; y posteriormente determinar las acciones correctivas.

**GP-PE 3.2** Asumir y gestionar acciones correctivas

Esta práctica específica consiste en determinar apropiadas acciones que direccionen los aspectos analizados con el fin de establecer modificaciones en las descripciones de trabajo, modificaciones de específicos requisitos, renegociación de compromisos, o asignación de mayores recursos.

**d. Prácticas genéricas****GP-PG 1** Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades

Provisión de redes de información, arquitecturas colaborativas abiertas, recursos de cómputo y software, e instalaciones de ambientes de trabajo que faciliten las actividades de colaboración y desarrollo de los proyectos para los gestores, programadores y analistas. Recursos deben ser provistos para llevar a cabo la validación de la experimentación con los usuarios. Asimismo, deben proveerse las facilidades para la monitorización y mejora de los productos y servicios producidos. Provisión de entornos de pruebas para la experimentación.

**GP-PG 2** Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales

Utilización de técnicas y herramientas que incorporen funcionalidades para la planificación de los proyectos, asignación de cronogramas, asignación de recursos, análisis de riesgos, monitorización y control del avance del proyecto, gestión de equipos de proyectos, descomposición de tareas, identificación de rutas críticas, análisis de tiempos, entre otros.

**GP-PG 3** Asegurar el compromiso de los implicados

Se identifica la participación de usuarios e implicados para todas las fases del ciclo de vida del proyecto, determinando el tipo de personas y funciones requeridas, analizando su relevancia y el grado de interacción para específicas actividades del proyecto.

Asimismo, se requiere una cuidadosa selección de relevantes implicados, y para las importantes actividades se debe identificar a los implicados afectados, como también identificar a aquellos con experiencia en la conducción de la actividad. El grupo de implicados puede variar de acuerdo al desarrollo del proyecto.

El uso de herramientas de colaboración facilita la participación de los implicados y usuarios finales en las actividades de captura de requisitos y validación de las experimentaciones. Se debe crear y mantener un ambiente propicio que facilite la comunicación fluida entre usuarios y desarrolladores de proyectos.

**GP-PG 4** Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab

Conducción de programas de capacitación en la aplicación de técnicas y herramientas orientadas a la gestión de proyectos que cubran aspectos tales como planificación, control, análisis de riesgos, estimaciones, etc.

### **3.4.10. Proceso: Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)**

Este proceso describe la gestión de requisitos del usuario final y soluciones TIC. Todos ellos direccionan las necesidades de relevantes implicados, incluyendo aquellos pertinentes a las fases del ciclo de vida del producto/servicio. Los requisitos consideran también restricciones causadas por la selección de soluciones de diseño. Se consideran soluciones tecnológicas alternativas para el desarrollo del producto/servicio.

Los componentes de este proceso son:

#### **a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es definir las actividades de adquisición, análisis, validación, y comunicación de las necesidades de usuarios finales e implicados, expectativas, y restricciones para obtener los requisitos del usuario final; desarrollo de los requisitos del producto/servicio TIC, considerando las soluciones tecnológicas alternativas.

#### **b. Proceso relacionadas**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión de Proyectos de Innovación (GPI)
- Proceso Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST)
- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión Estratégica y Gobierno (GEG)
- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión de Iniciativas de la Innovación (GII)

#### **c. Prácticas específicas por objetivo**

##### **GRST-OE 1 Desarrollo de requisitos de usuarios finales**

Este objetivo específico consiste en identificar las necesidades y formulación de los escenarios que expresen los requisitos adquiridos, aplicando para ello técnicas que faciliten su gestión.

##### **GRST-PE 1.1 Realizar la adquisición de necesidades**

Esta práctica comprende la recogida de las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta las expectativas y restricciones consideradas por los implicados. Es necesario conseguir a relevantes implicados usando apropiados métodos para la adquisición de información.

**GRST-PE 1.2 Establecer conceptos operacionales y escenarios**

A través de la implementación de esta práctica específica se establecen y mantienen los conceptos operacionales y escenarios asociados. Se considera un escenario como una secuencia de eventos que pueden suceder en el uso del producto/servicio. En contraste, un concepto operacional usualmente depende del diseño de la solución y del escenario. Los escenarios pueden incluir secuencias operacionales, que expresan los requisitos del usuario final.

**GRST-PE 1.3 Validación de escenarios**

Esta práctica específica comprende la realización de la validación de los escenarios para asegurar que el resultado del producto/servicio se ejecutará según lo previsto en el entorno del usuario.

**GRST-OE 2 Definición de requisitos tecnológicos**

Este objetivo específico tiene como finalidad entender las necesidades tecnológicas del producto/servicio a ser desarrollado partiendo de las necesidades de los usuarios y de los escenarios formulados, considerando además las interconexiones entre las partes.

**GRST-PE 2.1 Establecer los requisitos de las soluciones tecnológicas**

Esta práctica específica consiste en establecer y mantener los requisitos del producto/servicio tecnológico, indicando el ámbito, restricciones a nivel de usuarios, implicados, organizacionales y operativos que puedan incidir en su creación. Se celebran varias sesiones de trabajo para la identificación de los requisitos y riesgos.

**GRST-PE 2.2 Identificar los requisitos de la interfaz**

Esta práctica específica se centra en identificar las interfaces entre los servicios básicos de colaboración, herramientas y/o entornos. Interfaces funcionales pueden conducir el desarrollo de soluciones alternativas.

**GRST-OE 3 Análisis de alternativas tecnológicas**

Este objetivo específico tiene como finalidad la obtención de soluciones alternativas tecnológicas, y para cada una de ellas se debe realizar un análisis de factibilidad identificando los requisitos de implantación y los riesgos asociados.

**GRST-PE 3.1 Definir alternativas tecnológicas**

Esta práctica específica consiste en establecer las diversas alternativas tecnológicas que puedan satisfacer el ámbito del producto/servicio, indicando los componentes,

funcionalidad, considerando (según corresponda) aspectos de cobertura geográfica de datos para analizar las necesidades de las infraestructuras de comunicación, y proporcionando una vista general de la estrategia de despliegue. Se elabora para cada alternativa tecnológica un análisis de costo beneficio teniendo en cuenta necesidades de comunicación, requisitos de hardware, complejidad computacional de los componentes a ser desarrollados y/o integrados, necesidades de financiación, riesgos y acciones de mitigación.

#### **GRST-PE 3.2 Selección de la mejor alternativa**

Esta práctica específica consiste en seleccionar la más apropiada alternativa tecnológica, de acuerdo al análisis de factibilidad realizado para cada una de las alternativas tecnológicas, justificando su elección en términos de aspectos económicos, cobertura de requisitos de usuarios finales, cronograma o recursos.

#### **d. Prácticas genéricas**

##### **GRST-PG 1 Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades**

Para la realización de la gestión de requisitos se requieren roles de gestores de requisitos, desarrolladores, gestores de pruebas, usuarios, y otros que de alguna manera se encuentran implicados. Provisión de infraestructuras de información que faciliten la adquisición de las necesidades, y equipamiento informático de soporte a dichas actividades.

##### **GRST-PG 2 Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales**

Empleo de técnicas para la adquisición de requisitos tales como casos de uso, demostraciones de tecnología, entrevistas, demostraciones de escenarios, análisis de prototipos, tormentas de ideas, observaciones, pruebas beta, patrones de flujo de trabajo. Para la validación de escenarios se pueden emplear técnicas tales como el análisis de simulaciones, prototipos y demostraciones. Uso de herramientas para una adecuada gestión de requisitos que permitan gestionar documentos, relaciones entre requisitos, organización de requisitos por tipo, análisis de trazabilidad, etc. Igualmente, uso de técnicas y herramientas de soporte para gestionar las soluciones tecnológicas alternativas, empleo de técnicas de costo-beneficio, herramientas para cuantificar riesgos, entre otros.

##### **GRST-PG 3 Asegurar el compromiso de los implicados**

Crear un entorno que facilite la buena comunicación, sesiones para la colección de información, uso de herramientas de colaboración, y otros mecanismos que aseguren un alto

grado de compromiso de la implicación de los relevantes stakeholders y usuarios en el proceso de derivación de requisitos. Los miembros del Living Lab participan activamente en el análisis y determinación de las alternativas tecnológicas, determinando riesgos y tomando decisiones acerca de las soluciones, en sesiones establecidas conjuntamente con los implicados y usuarios.

#### **GRST-PG 4 Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab**

Conducción de programas de capacitación, cuando sea requerido, en cuanto a aspectos de gestión de requisitos, técnicas y herramientas de soporte. También, preparación en la aplicación de técnicas y herramientas orientadas al análisis de la factibilidad técnica y de riesgos de soluciones tecnológicas.

#### **3.4.11. Proceso: Desarrollo de Soluciones Tecnológicas (DST)**

Este proceso comprende la evaluación y selección de soluciones que potencialmente satisfagan un conjunto de requisitos; desarrollando diseños detallados para las soluciones seleccionadas; implementándolos, integrando sus componentes, estableciendo el entorno de integración y gestionando el ensamble de las interfaces de comunicación.

Los componentes de este proceso son:

##### **a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es diseñar, desarrollar, implementar y ensamblar soluciones tecnológicas en concordancia a los requisitos especificados por los usuarios finales.

##### **b. Procesos relacionados**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión de Proyectos de Innovación (GPI)
- Proceso Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)
- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión de Iniciativas de la Innovación (GII)

**c. Prácticas específicas por objetivo****DEST-OE 1** Especificación de componentes requeridos

Este objetivo específico se centra en definir un conjunto de criterios para identificar y analizar las soluciones de los componentes del producto/servicio.

**DEST-PE 1.1** Establecer criterios de selección de los componentes

Esta práctica específica consiste en establecer los criterios de selección del componente, los cuales deben considerar: costo de desarrollo, mantenimiento, y soporte; desempeño; complejidad; robustez para la operación del producto/servicio; condiciones de uso; modos de operación; entornos; limitaciones de los escenarios y configuración del Living Lab; y restricciones de despliegue.

**DEST-PE 1.2** Seleccionar las soluciones de los componentes

A través de esta práctica específica se van a seleccionar las soluciones de los componentes del producto/servicio que mejor satisfagan los criterios establecidos, justificando su elección en términos de aspectos económicos, cobertura de requisitos de usuarios finales, cronograma o recursos.

**DEST-OE 2** Diseño de los componentes

Este objetivo específico tiene como finalidad la realización del diseño de los componentes del producto/servicio en modo preliminar y detallado, especificando sus características y otras consideraciones dentro de un paquete de datos técnicos.

**DEST-PE 2.1** Diseñar los componentes

La implementación de esta práctica específica consiste en diseñar los componentes de la solución tecnológica. Este diseño consiste de dos amplias fases que pueden solaparse en la ejecución: diseño preliminar y detallado. El diseño preliminar establece las capacidades del componente y la arquitectura de la herramienta TIC, incluyendo particiones del producto/servicio, estados y modos del sistema, principales interfaces entre los componentes, e interfaces con productos externos. El diseño detallado define plenamente la estructura y capacidades de los componentes.

**DEST-PE 2.2** Establecer un paquete de datos técnicos

Esta práctica específica comprende la elaboración de un paquete de datos técnicos para registrar el diseño. El paquete de datos técnicos debe ser creado durante el diseño preliminar para documentar la definición de la arquitectura, y ser mantenido a

lo largo de la vida del producto/servicio para registrar detalles esenciales acerca del diseño. El paquete de datos técnicos debería incluir la siguiente información: descripción de la arquitectura del producto/servicio; requisitos asignados; descripciones del componente; características del producto/servicio; restricciones físicas; requisitos de interfaz, requisitos de hardware; criterios de verificación y condiciones de uso.

### **DEST-OE 3 Implementación de los componentes de la solución tecnológica**

Este objetivo específico consiste en la realización de la codificación y pruebas técnicas de la solución, elaborando la respectiva documentación de soporte.

#### **DEST-PE 3.1 Codificación y pruebas de unidad**

Esta práctica específica comprende la implementación de los componentes dependiendo de las características definidas en su diseño. Finalmente, se ejecuta la verificación y/o pruebas de unidad según se considere.

#### **DEST-PE 3.2 Elaboración de la documentación de soporte**

Esta práctica específica desarrolla y mantiene la documentación que será usada para integrar, operar, y mantener el componente.

### **DEST-OE 4 Integración de los componentes de la solución tecnológica**

Este objetivo específico tiene como finalidad la preparación de la integración de la solución tecnológica la cual implica el desarrollo de una secuencia, proporcionando el entorno de integración y asegurando la compatibilidad de las interfaces de los componentes que garanticen un correcto acoplamiento de la solución tecnológica.

#### **DEST-PE 4.1 Determinar la secuencia de integración**

Esta práctica específica consiste en la definición de la secuencia de integración, que puede determinar un ensamble incremental y una evaluación de los componentes que garantice adicionales incorporaciones, o puede realizarse a nivel de prototipos de componentes de alto riesgo/utilidad.

#### **DEST-PE 4.2 Establecer el entorno de integración (Laboratorio de Referencia)**

Esta práctica específica comprende el establecimiento y mantenimiento del entorno necesario para apoyar la integración de los componentes de la solución tecnológica.

**DEST-PE 4.3 Gestionar las interfaces**

A través de la implementación de esta práctica específica se gestionan las definiciones de interfaces internas y externas, los diseños y cambios para los productos/servicios y componentes. Los requisitos de la interfaz conducen al desarrollo de interfaces necesarias para integrar los componentes. Las definiciones y diseños de interfaces afecta tanto a los componentes y sistemas externos, como también a los entornos de verificación y validación.

**DEST-PE 4.4 Integrar y evaluar la solución tecnológica**

Esta práctica específica consiste en integrar los componentes de la solución tecnológica de acuerdo a la secuencia de integración y procedimientos disponibles. Las actividades de ensamblaje y las actividades de evaluación son conducidas iterativamente para finalmente obtener un producto/servicio completo. Se conducen pruebas de evaluación a distintos niveles de integración del producto/servicio siguiendo la secuencia de integración y las reglas disponibles.

**d. Prácticas genéricas****DEST-PG 1 Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades**

Proporcionar recursos tales como jefes de proyectos, diseñadores, analistas, programadores, infraestructuras de redes, equipamiento de hardware, software, plataformas colaborativas abiertas, entre otras, para el diseño e implementación de las soluciones de acuerdo a los requisitos establecidos. Así también, establecer los grupos de trabajo que representen las partes de las interfaces internas y externas. Las infraestructuras y equipamientos requeridos para las actividades de este proceso pueden ser implementados o adquiridos.

**DEST-PG 2 Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales**

Uso de técnicas de diseño con capacidades para la identificación de los componentes, su estructuración, patrones de diseño, funcionalidad y interconexión de las partes; técnicas de programación como por ejemplo orientados a objetos, aspectos, servicios, componentes, etc. Uso de técnicas para evaluar las entradas y resultados de las pruebas. Uso de herramientas de programación como por ejemplo: entornos de desarrollo integrado, lenguajes de modelado y de programación, generadores de documentación, generación de prototipos, simulación, análisis de desempeño, entornos de pruebas automatizados, entre otros.

**DEST-PG 3** Asegurar el compromiso de los implicados

Establecimiento de compromisos del equipo de trabajo y participantes en la realización de las actividades de diseño, implementación, integración y pruebas de las soluciones. Proporcionar el adecuado ambiente de trabajo que facilite una mayor implicación de los participantes en el desarrollo de sus actividades. Los usuarios participan durante las pruebas de validación.

**DEST-PG 4** Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab

Conducción de programas de capacitación y entrenamiento al personal de desarrollo en cuanto al dominio de la solución, métodos de diseño y desarrollo, lenguajes de programación, entornos de programación, aplicación de estándares, diseño de interfaces, procedimientos de integración, aplicación de estándares de empaquetamiento, etc.

**3.4.12. Proceso: Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas (DOST)**

Este proceso incluye mecanismos para preparar la ejecución del despliegue del producto/servicio desarrollado hacia un estado de operación completa. Ello comprende realizar evaluaciones de compatibilidad dentro del entorno operacional considerando restricciones por acuerdos establecidos y de actividades de entrega. Se capacita a los usuarios de los productos y servicios desplegados y se establecen los mecanismos para gestionar las peticiones e incidencias suscitadas

Los componentes de este proceso son:

**a. Declaración del propósito**

El propósito de este proceso es desplegar los nuevos productos/servicios, capacitar a los usuarios y proveer un centro de atención e incidencias, asegurando una resolución oportuna.

**b. Proceso relacionados**

Los procesos con los cuales se relaciona son:

- Proceso Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas (GRST)
- Proceso Gestión de la Comunidad de Implicados (GCI)
- Proceso Gestión del Conocimiento (GC)
- Proceso Gestión de Iniciativas de la Innovación (GII)

**c. Prácticas específicas por objetivo****DOST-OE 1 Preparación para el despliegue**

Este objetivo específico tiene como finalidad asegurar la compatibilidad con el entorno de operación del producto/servicio antes de concretizar su despliegue, el cual va a requerir previamente la elaboración de un plan que establezca la transición hacia su total operatividad, contando con el compromiso de los implicados.

**DOST-PE 1.1 Asegurar la compatibilidad del producto/servicio**

Esta práctica específica consiste en garantizar el despliegue de un nuevo o mejorado producto/servicio, considerando los efectos que pueden generar en el entorno de operación. Algunos efectos pueden haber sido anticipados durante la etapa de desarrollo, pero otros pueden solo ser determinados en etapas posteriores. Se asegura que un producto/servicio funcione adecuadamente con otras aplicaciones o servicios en un entorno operativo específico.

**DOST-PE 1.2 Elaborar un plan para el despliegue**

Esta práctica específica comprende la elaboración de un plan de transición que incluya todas las actividades desde la aceptación del producto/servicio, desarrollo o adquisición para la resolución de impactos en los usuarios y el entorno operacional.

**DOST-PE 1.3 Obtener el compromiso para el plan**

A través de la implementación de esta práctica específica se va a llevar a cabo la revisión de los planes con los implicados y obtener finalmente el compromiso para el plan.

**DOST-OE 2 Despliegue de la solución tecnológica**

Este objetivo específico consiste en realizar el despliegue del producto/servicio, considerando el mantenimiento de una línea base, la instalación del producto/servicio en el entorno operacional, realización de pruebas que garanticen el correcto despliegue, manteniendo la información de cambios y disponibilidad.

**DOST-PE 2.1 Ubicar los componentes bajo el control de configuración**

A través de la implementación de esta práctica específica se va a llevar a cabo el establecimiento y mantenimiento de una línea base.

**DOST-PE 2.2 Instalar el producto/servicio**

Esta práctica específica consiste en empaquetar, distribuir, integrar, e instalar el producto/servicio dentro del entorno operacional.

**DOST-PE 2.3 Probar el producto/servicio según los escenarios operacionales**

Esta práctica específica comprende el desarrollo de pruebas de capacidad para entregar el producto/servicio de acuerdo con los escenarios operacionales dentro del entorno operacional.

**DOST-PE 2.4 Preparar a los implicados para el cambio**

Por medio de la realización de esta práctica específica se va a establecer y mantener una estrategia de despliegue, e implementarla manteniendo informados a los implicados acerca de los cambios programados y la disponibilidad del producto/servicio durante su despliegue.

**DOST-OE 3 Provisión de capacitación y entrenamiento**

Este objetivo específico se centra en la identificación de las necesidades de capacitación y entrenamiento, preparación del material y mecanismos e impartición de los contenidos, llevando registros de la ejecución y análisis de las sesiones realizadas.

**DOST-PE 3.1 Identificar las necesidades de entrenamiento y preparación de materiales**

Esta práctica específica consiste en establecer un currículo de los grupos de usuario finales, actualizándose de manera regular. Basado en la identificación de las necesidades de capacitación y entrenamiento, se identifican los grupos objetivo y los integrantes, y se establecen efectivos mecanismos para provisionar el contenido de aprendizaje, con la asistencia de profesores, entrenadores, y mentores.

**DOST-PE 3.2 Ejecución del entrenamiento**

Esta práctica específica comprende la designación de entrenadores para organizar oportunas sesiones de entrenamiento, registrando la asistencia y evaluaciones del desempeño de cada una de las sesiones impartidas.

**DOST-PE 3.3 Evaluar el entrenamiento impartido**

A través de la implementación de esta práctica específica se evalúa el contenido de la capacitación y entrenamiento impartido y se determinan las conclusiones acerca de la relevancia, calidad, efectividad, retención del conocimiento, coste y valor. Los

resultados conseguidos de la evaluación deberían servir de entrada para futuras definiciones de necesidades y para la ejecución de sesiones de entrenamiento.

#### **DOST-OE 4** Gestión de peticiones e incidencias

Este objetivo específico tiene como finalidad el establecimiento de una estrategia para conducir la definición de responsabilidades, acciones y soportes que promuevan una adecuada gestión en las peticiones e incidencias producidas.

##### **DOST-PE 4.1** Establecer una estrategia para la gestión de peticiones e incidencias

Esta práctica específica consiste en el establecimiento de una estrategia para la gestión del centro de atención e incidencias, considerando aspectos tales como: la responsabilidad en la resolución y monitorización de las peticiones e incidencias, seguimiento del progreso de las acciones realizadas e identificación del modo en que los usuarios reportan las incidencias y envían peticiones. Se debe incorporar un sistema que incluya los medios de almacenamiento, procedimientos, y herramientas necesarias para una eficiente resolución.

##### **DOST-PE 4.2** Gestionar incidencias y peticiones

A través de la implementación de esta práctica específica se identifican las incidencias y peticiones, y se analiza la mejor acción para resolverlas. Se determina el grupo que las resolverá, se planifican y se ejecutan las acciones de atención hasta la total conformidad del usuario, se revisan las acciones, y finalmente se registra toda la información sobre las acciones y resultados conseguidos.

##### **DOST-PE 4.3** Comunicar y validar la resolución de incidencias y peticiones

Esta práctica específica comprende la realización de comunicaciones del estado de las incidencias y peticiones y se valida su resolución con los solicitantes y con los relevantes implicados.

#### **d. Prácticas genéricas**

##### **DOST-PG 1** Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades

Proporcionar recursos para el despliegue y operación de la solución tecnológica considerando infraestructuras de redes, equipamiento informático, multimedia, sistemas de gestión de entrenamiento, software para representación de materiales, desarrolladores, gestores, coordinadores e ingenieros para el despliegue, comunidades de usuarios, proveedores de

tecnología, instructores, diseñadores de material de contenidos, personal técnico, entre otros. Especiales necesidades de recursos pueden ser desarrolladas o adquiridas.

**DOST-PG 2 Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales**

Empleo de técnicas para la especificación de la arquitectura para el despliegue (por ejemplo diagramas de despliegue de UML); uso de herramientas con capacidades para el despliegue distribuido, considerando por ejemplo mecanismos de seguridad para el correcto comportamiento de los componentes desplegados. Uso de técnicas para recoger las necesidades de entrenamiento (entrevistas, cuestionarios), métodos de impartición (presencial, online). Para la gestión de peticiones e incidencias uso de técnicas y métodos analíticos, estadísticos y de registros.

**DOST-PG 3 Asegurar el compromiso de los implicados**

El equipo de despliegue participa en la preparación y despliegue de la solución de acuerdo a lo planificado, proporcionando conjuntamente con los usuarios el feedback de los resultados del proceso. Empleo de entornos colaborativos que faciliten las discusiones con los usuarios acerca de las necesidades y ejecución de capacitación y entrenamiento. Los implicados asumen responsabilidades acerca de la solución de peticiones e incidencias reportadas por los usuarios. Se deben proporcionar medios adecuados a los usuarios para el envío o solicitud de atención ante la presencia de eventos o situaciones no deseadas en el servicio o producto utilizado.

**DOST-PG 4 Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del Living Lab**

Conducción de programas de capacitación y entrenamiento al equipo de despliegue acerca de aspectos relacionados, por ejemplo: técnicas y herramientas de despliegue, dominio de la solución, aplicación de estándares de empaquetamiento, entre otros. Organización de programas de capacitación y entrenamiento a los usuarios afectos al uso de la solución desplegada; y conducción de programas de capacitación y entrenamiento acerca del dominio de las peticiones o incidencias, y sobre técnicas y herramientas para su gestión.

### **3.5. MODELO DE MADUREZ DEL LIVING LAB**

El modelo de madurez describe una estrategia que permite determinar la mejora gradual de los procesos de la organización definidos en el *Modelo de Referencia*. Esta evolución en la mejora de los procesos es expresado en niveles de madurez.

Un nivel de madurez representa un estado en la evolución del desempeño organizacional del Living Lab como mecanismo de innovación. Cada nivel está caracterizado por una serie de aspectos que deben ser logrados entre todas los procesos considerados en el nivel. Los niveles son usados para caracterizar una mejora en los procesos desarrollados por el Living Lab. La descripción de los niveles de madurez está basada en el ciclo de innovación del Living Lab referenciado en el *Proceso Gestión de la Innovación*.

Se han determinado tres niveles de madurez para describir el desempeño del Living Lab:

- Nivel 1: Configuración inicial de la comunidad del Living Lab
- Nivel 2: Ampliación de la infraestructura del Living Lab
- Nivel 3: Auto-sostenibilidad de la infraestructura del Living Lab

### **3.5.1. Nivel 1: Configuración Inicial de la Comunidad del Living Lab**

En el nivel 1, el Living Lab lleva a término el conjunto de aspectos requeridos. Se analiza la infraestructura y las condiciones del entorno en el ámbito interno y externo. Se determina la situación actual y los productos y servicios que los usuarios necesitan, caracterizando la situación deseada con el estableciendo de los objetivos de investigación e innovación, identificando a los prioritarios. Se identifican a los implicados a participar en las actividades del Living Lab, y de igual manera, sólo a nivel estratégico intervienen los líderes de la comunidad en la definición de necesidades, objetivos y soluciones a ser introducidas. Colaboraciones iniciales de los implicados con la organización del Living Lab son constituídas. Se definen los requisitos y las infraestructuras tecnológicas pero no se los gestiona formalmente. Se identifican los experimentos, pero no se llegan a ejecutar. Se realizan proyectos pero no se despliegan a amplia escala, se definen equipos de trabajo y se asignan roles y responsabilidades.

### **3.5.2. Nivel 2: Ampliación de la Infraestructura del Living Lab**

En el nivel 2, se orienta a constituir formalmente los recursos utilizados por el Living Lab en cuanto a infraestructura física y tecnológica, equipos de trabajo, y la creación de comunidades de implicados. Se establecen acuerdos de participación en proyectos de investigación e innovación, con un acceso limitado de los servicios provistos por el Living Lab para los investigadores y usuarios. Los experimentos identificados y desarrollados son ejecutados en laboratorios de referencia. Posibilidad de una implicación informal de otras comunidades de implicados y usuarios, como el caso de los proveedores de tecnología en las actividades de

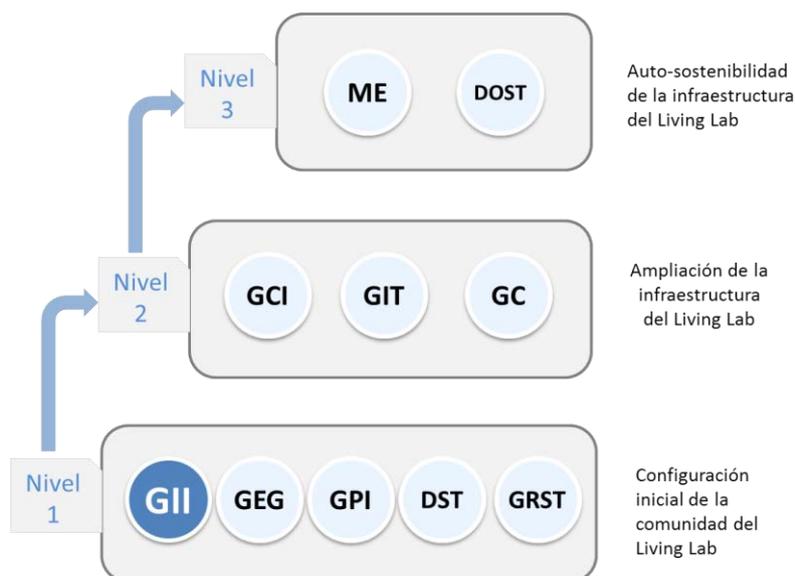
experimentación. Existen limitados recursos disponibles para la ejecución de la experimentación a pequeña escala; y las validaciones y mejoras identificadas se realizan igualmente a escala limitada.

### **3.5.3. Nivel 3: Auto-sostenibilidad de la Infraestructura del Living Lab**

En el nivel 3, el Living Lab se orienta a establecerse como proveedor de servicios de innovación a amplia escala. Se establecen acuerdos formales para encaminar el Living Lab hacia una organización auto-sostenible, ya que existe una gestión propia de fondos provenientes de iniciativas de asociaciones público-privadas. Hay provisión de avanzadas herramientas de colaboración para las actividades de gestión, validación y experimentación. Se establecen mecanismos para mejorar la implicación del usuario en las actividades de experimentación (co-creación limitada). Los experimentados desarrollados son desplegados y ejecutados en condiciones reales a amplia escala. Se llevan a cabo actividades de capacitación y entrenamiento a los usuarios finales y se proveen mecanismos que aseguren una adecuada familiarización de los usuarios finales con los métodos, herramientas, procesos, servicios y tecnologías del Living Lab. Todos los procesos son monitorizados y controlados, recogiendo evidencias siguiendo un proceso formalizado.

### **3.5.4. Implementación y determinación de los niveles de madurez**

El modelo de madurez significa que el Living Lab como organización de innovación abierta dirigida por el usuario va mejorando de manera progresiva, alcanzando los estadios de acuerdo al cumplimiento de los objetivos de los procesos de los niveles de madurez. De esta manera, un nivel de madurez es implementado por un conjunto definido de procesos, y cada nivel de madurez alcanzado o cumplimentado va a constituir y fundamentar la consecución del siguiente nivel. De esta manera, el nivel 2 va a estar constituido por sus correspondientes procesos asignados asumiendo además todas aquellas del nivel 1 cumplimentadas. Los procesos que implementan cada uno de los niveles de madurez son ilustradas en la Figura 3-13, y descritas en la tabla 3-2.



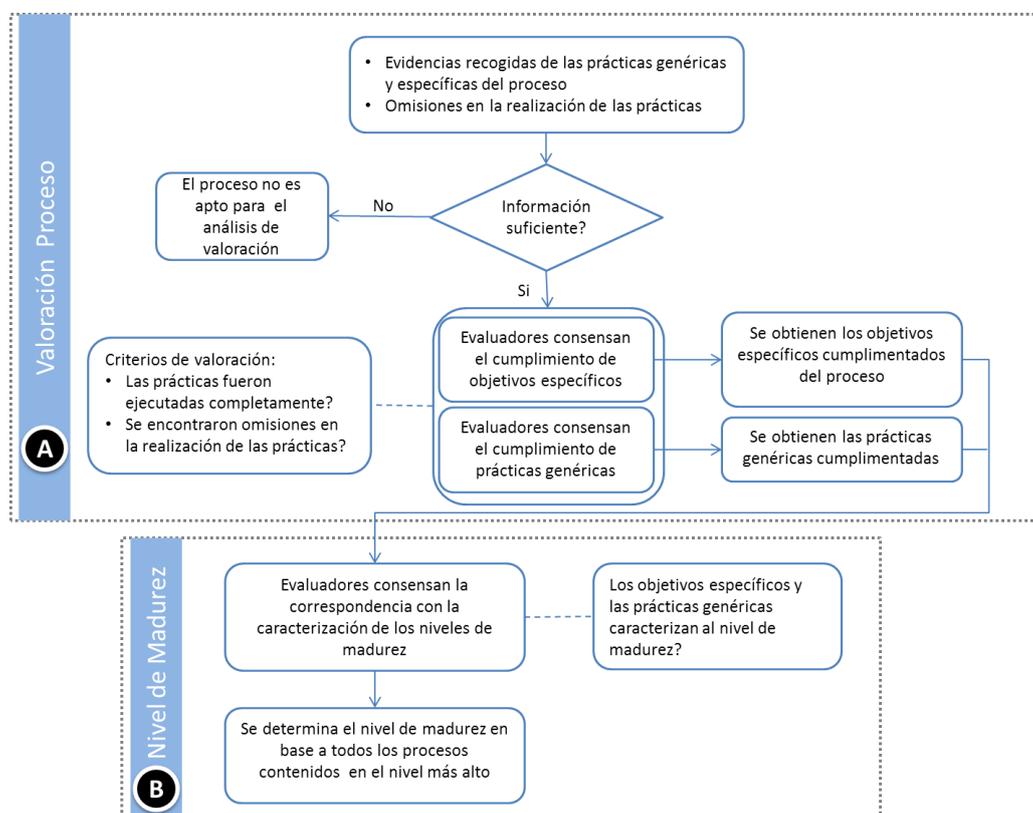
**Figura 3-13. Procesos por nivel de madurez**

**Tabla 3- 2. Categorías Procesos asociados por nivel de madurez**

Proceso	Código	Categoría	Nivel de Madurez
Gestión de Iniciativas de Innovación	GII	Gestión de Iniciativas de Innovación	1
Monitorización y Evaluación	ME	Monitorización y Evaluación	3
Gestión Estratégica y Gobierno	GEG	Gestión Organizativa	1
Gestión de la Comunidad de Implicados	GCI	Gestión Organizativa	2
Gestión de la Infraestructura Tecnológica	GIT	Gestión Organizativa	2
Gestión del Conocimiento	GC	Gestión Organizativa	2
Gestión de Proyectos de Innovación	GPI	Desarrollo Técnico	1
Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas	GRST	Desarrollo Técnico	1
Desarrollo de Soluciones Tecnológicas	DST	Desarrollo Técnico	1
Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas	DOST	Despliegue y operación	3

### 3.5.5. Resolución del nivel de madurez

Esta sección provee los mecanismos para la resolución de la valoración de los procesos y la determinación del nivel de madurez. Estas líneas de análisis son descritas siguiendo la secuencia presentada en la figura 3-14.



**Figura 3-14. Análisis de los procesos y determinación del nivel de madurez**

#### A. Valoración del Proceso

Este bloque especifica la forma en que se determina la valoración de un proceso partiendo de las evidencias recogidas sobre las prácticas genéricas y específicas ejecutadas. Es preciso también identificar aquellas omisiones que puedan existir como elementos a considerar al momento de establecer el consenso de valoración.

Con la información recogida del proceso, el equipo de evaluación determina si se tienen los suficientes datos para poder llevar a cabo el análisis del proceso. En caso de no reunir las suficientes evidencias, el proceso queda descartado para el análisis. En este caso, el proceso es calificado como *“No valorada”*. En caso contrario, los evaluadores van a determinar cómo se llevaron a cabo las prácticas del proceso considerando si fueron totalmente realizadas o si existieron aspectos que no llegaron a realizarse. Bajo estos criterios, los evaluadores

consensan la decisión para determinar los objetivos específicos que fueron cumplidos. Un objetivo es cumplido si las prácticas fueron realizadas apropiadamente y las falencias que pudieron haberse presentado en el desarrollo de las prácticas no tuvieron mayor significancia para el logro del objetivo. El cumplimiento tanto de un objetivo específico como de una práctica genérica es calificado como *“Satisfecho”*, y en caso contrario como *“No satisfecho”*.

#### B. Determinación del nivel de madurez

Los objetivos específicos y las prácticas genéricas que fueron cumplimentados por los procesos son correspondidos con las características de los niveles de madurez a través de aquellos objetivos específicos y prácticas genéricas valoradas como *“Satisfecho”*. Esta correspondencia significa que los evaluadores consensan si los aspectos que caracterizan un determinado nivel de madurez se ven reflejadas en los objetivos específicos y prácticas genéricas cumplimentadas. Todos los procesos evaluados que en su conjunto caracterizan el nivel de madurez son calificados como *“Cumplimentado”*.

El nivel de madurez de la organización del Living Lab se determina finalmente al establecer todos los procesos evaluados que han optado el nivel más alto y están contenidas en dicho nivel, y estando además los procesos de niveles inferiores cumplimentadas.

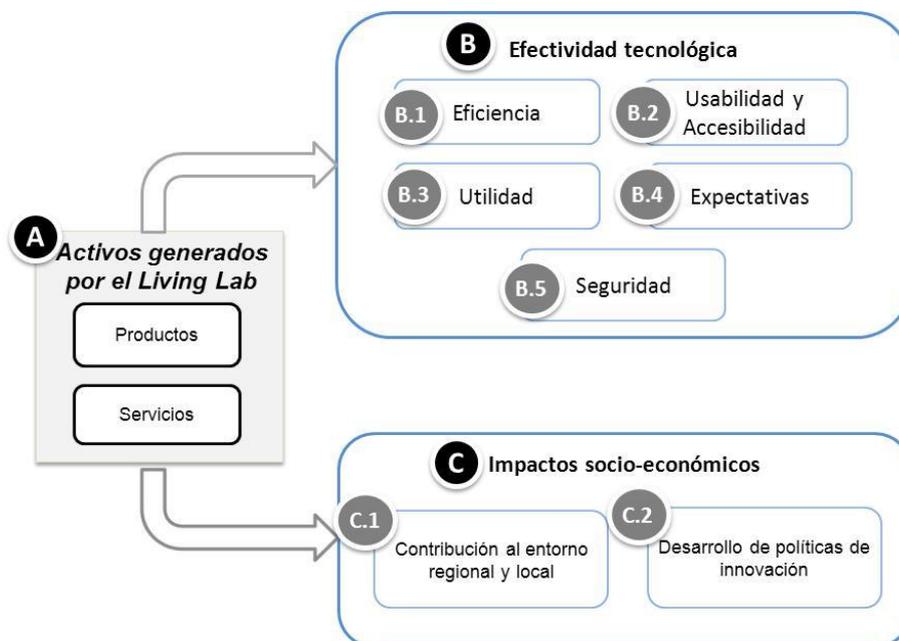
### **3.6. MODELO DE RESULTADOS E IMPACTOS DEL LIVING LAB**

El modelo va a permitir monitorizar y evaluar los resultados e impactos conseguidos por los activos generados por el Living Lab que vienen a ser los productos y servicios tecnológicos desplegados en el entorno. Este modelo tiene como principales objetivos:

- Ayudar a identificar la efectividad conseguida por los productos y servicios desplegados por el Living Lab.
- Ayudar a identificar cómo los Living Labs a través de las actividades de innovación han creado valor económico y social para los usuarios del Living Lab.
- Ayudar a identificar el impacto de los Living Labs sobre el amplio desarrollo socio-económico y la influencia creada sobre la comunidad y el entorno donde el Living Lab se encuentra establecido.

Bajo la premisa que la introducción de los Living Labs en cualquier entorno regional o local puede afectar positivamente sobre las comunidades de usuarios y sobre las condiciones socio-económicas y políticas, este modelo presenta y describe los principales aspectos que se deben

considerar para el análisis de los resultados e impactos del Living Lab. El **Modelo de Resultados e Impactos** se presenta en la figura 3-15.



**Figura 3-15. Modelo de Resultados e Impactos de Living Labs**

La composición del modelo queda estructurada en 3 principales bloques:

- A. **Activos generados por el Living Lab:** este bloque considera los productos y servicios como las salidas provistas por el Living Lab que vienen ser las soluciones tecnológicas desarrolladas como consecuencia de la ejecución de los procesos de innovación. Se entiende que los productos tecnológicos se refieren a productos obtenidos a partir de diferentes tecnologías, e incluyen a los bienes y servicios.
- B. **Efectividad de las soluciones tecnológicas:** este bloque contiene los aspectos para la creación del valor por la aplicación y desempeño de los productos y servicios desplegados en las comunidades sociales y de negocios. La monitorización y evaluación de estos resultados van a determinar si las mediciones e interpretaciones realizadas demuestran la efectividad de las soluciones tecnológicas, en concordancia con los objetivos establecidos, identificando los beneficios obtenidos a nivel de las comunidades de implicados y a nivel individual. Los beneficios conseguidos representan el valor creado por la efectividad de la aplicación de los productos y/o servicios desplegados por el Living Lab. La creación del valor es un concepto importante para entender los beneficios de los Living Labs, en términos de resultados de creación del valor y mecanismos de creación del valor.

Se considera que el análisis de los resultados del Living Lab a corto plazo se orienta a determinar la efectividad tecnológica de los productos y servicios desplegados. Tal como se muestra en la Figura 3-10, como aspectos considerados para la efectividad tecnológica se tienen:

#### **B.1. Eficiencia**

Se refiere a la capacidad del producto o servicio en proporcionar prestaciones apropiadas, teniendo en cuenta la cantidad de recursos, costes y tiempo utilizado.

#### **B.2. Usabilidad y Accesibilidad**

Se refiere a la capacidad del producto/servicio de ser fácil de usar, tomando en cuenta criterios ergonómicos, capacidades de aprendizaje por parte de los usuarios, y disponibilidad.

#### **B.3. Utilidad**

Se refiere a que el producto/servicio es apropiado o válido para su propósito, siendo capaz de satisfacer las necesidades que le fueron requeridas.

#### **B.4. Expectativas**

Se refiere al grado de respuesta emocional, de apreciación y la imagen psicológica que puede producir en el usuario el producto/servicio.

#### **B.5. Seguridad**

Se refiere a la provisión del producto/servicio de no presentar riesgos en su uso, preservando la seguridad personal y de bienes, considerando estándares de protección ambiental y de seguridad de la información.

**C. Impactos socio-económicos:** este bloque describe los aspectos de impacto socio-económico que pueden generar las soluciones tecnológicas desarrolladas por el Living Lab. Se consideran propiamente dos aspectos:

#### **C.1. Contribución al entorno regional y local**

El resultado de las actividades del Living Lab se traducen para el entorno local y regional en aportaciones principalmente a nivel de construcción de comunidades de implicados,

creación de negocios, disponibilidad de un entorno de innovación para futuros proyectos de desarrollo, e infraestructuras tecnológicas.

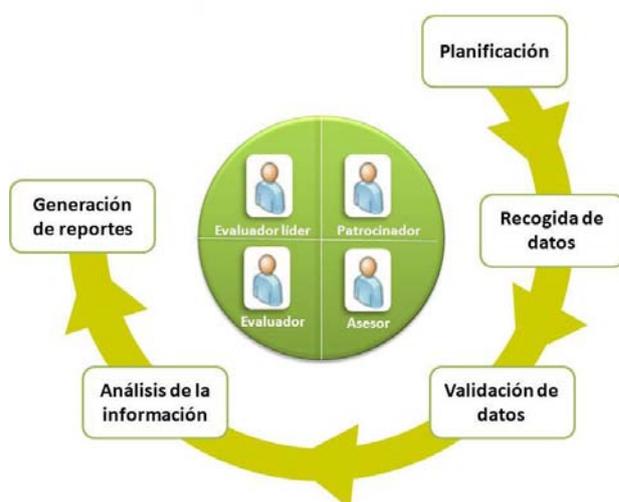
### C.2. Desarrollo de políticas de innovación

El resultado de las actividades del Living Lab potencia la elaboración de políticas orientadas a impulsar el desarrollo local y regional y a promulgar normativas que faciliten las actividades de innovación en dichos entornos.

Por ejemplo, las infraestructuras creadas por el Living Lab son contribuciones para la comunidad local y regional, y la creación de los entornos de innovación va a habilitar futuras actividades de innovación y colaboración, impulsando el desarrollo de políticas de innovación. Los impactos generados pueden influir indirectamente sobre las comunidades de implicados.

## 3.7. PROCESO DE EVALUACIÓN

La evaluación del Living Lab se conduce siguiendo una guía de procesos documentada que direcciona los propósitos de la evaluación. El proceso propuesto para evaluar un Living Lab contiene las actividades de planificación, recogida de datos, validación de datos, análisis de información y generación de reportes (figura 3-16).



**Figura 3-16. Actividades del Proceso de Evaluación del Living Lab**

Cada una de las actividades del proceso de evaluación es definida a través de SPEM 2.0, que es un estándar para la especificación de procesos, proporcionando los necesarios conceptos para realizar el modelamiento, gestión, documentación y presentación de los métodos y actividades de desarrollo. Los estereotipos utilizados junto con su representación gráfica se recogen en la tabla 3-3. El formato utilizado para la especificación de cada una de las actividades consta de la

descripción del propósito, los elementos de entrada, las tareas que conforman la actividad, y los elementos que se obtienen como producto de la actividad.

**Tabla 3- 3. Estereotipos utilizados de SPEM 2.0 para la especificación del proceso de evaluación**

Estereotipo	Descripción	Icono
Actividad	Representa una concreta unidad de trabajo asignable a determinados ejecutores representados por roles.	
Definición de Rol	Define un conjunto de habilidades, competencias y responsabilidades asignados a un individuo o conjunto de ellos para la ejecución de las actividades o tareas.	
Guía	Es un elemento que proporciona información adicional y pueden estar asociados a roles, tareas y productos de trabajo. Existen diferentes tipos de guías como son: reportes, directrices, estimaciones, conceptos, entre otros.	
Definición de tarea	Describe una unidad asignable de trabajo a ciertos roles, y es usado como un elemento en la definición del proceso. Modifican o producen productos de trabajo.	
Definición del producto de trabajo	Representa a los productos consumidos, producidos o modificados por las tareas. Los roles usan los productos de trabajo para realizar actividades y/o tareas, y producir de la misma forma productos de trabajo.	

### 3.7.1. Planificación

Antes de realizar el proceso de evaluación se requiere crear un plan para el desarrollo del proceso de evaluación, describiendo el propósito, alcance, restricciones, los procesos a evaluar, los roles participantes que ejecutarán las diversas tareas incluidas en la planificación para la obtención de un plan detallado y documentado que garantice la obtención de los resultados de una manera eficiente y efectiva (figura 3-17).

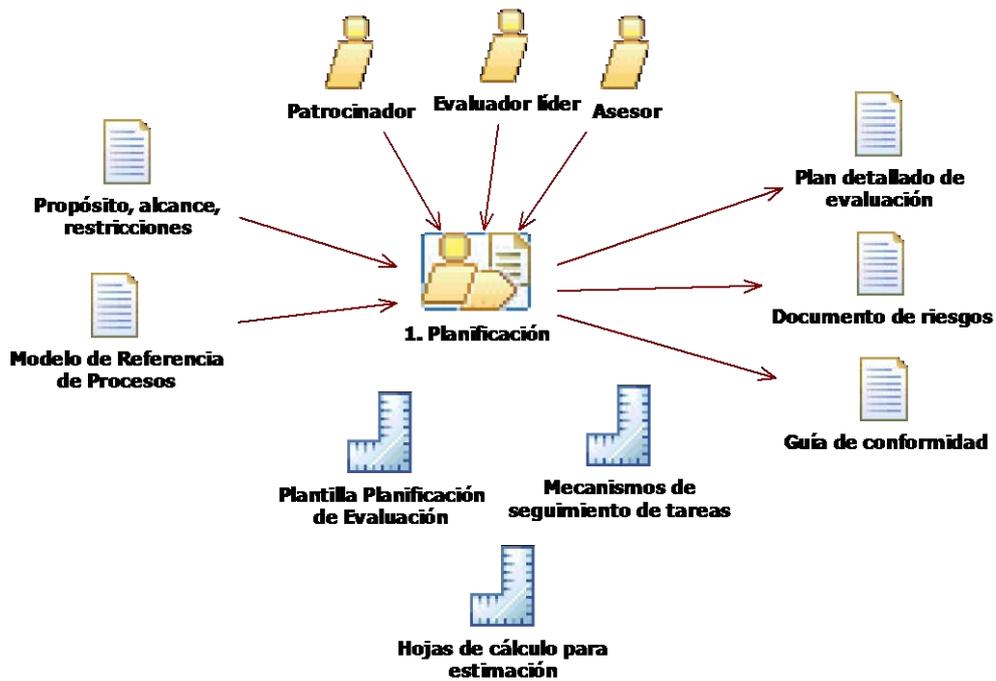


Figura 3-17. Diagrama de actividad de planificación

**A. Entradas**

La información de entrada necesaria para esta actividad es:

- Propósito, alcance, restricciones: Información de entrada del modelo de evaluación
- Modelo de referencia de Procesos: modelo que contiene los procesos relacionados al nivel de madurez a evaluar.

**B. Tareas**

Las tareas requeridas para la ejecución de esta actividad se muestran en la figura 3-18.

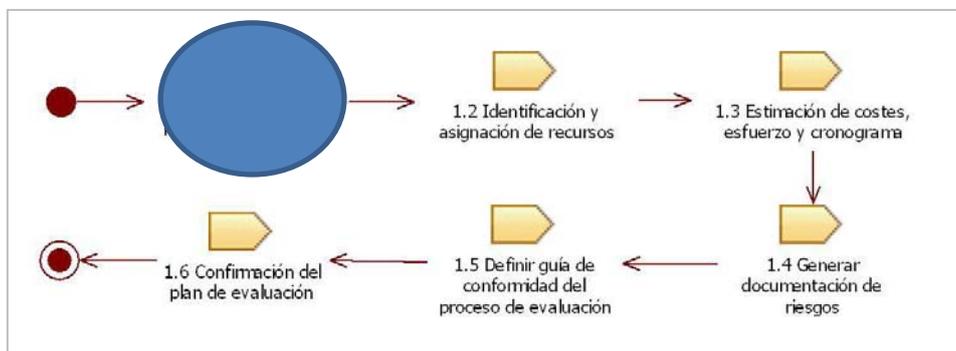


Figura 3-18. Diagrama de tareas para la planificación

### 1.1. Definir actividades para la evaluación y mejora

Se incluyen todas las actividades comprendidas en el proceso de evaluación, considerando para su definición los elementos de entrada al proceso. Esto es, se detallan las actividades planificadas de acuerdo a los procesos que van a ser analizados, los proyectos de innovación en curso y las condiciones contextuales del entorno de innovación. Las actividades definidas en el plan se centran en determinar la manera en que la información será coleccionada (considerando las fuentes de información), registrada (especificando los repositorios de almacenamiento), validada, analizada y presentada, con la posibilidad de realizar ajustes o modificaciones de acuerdo a las condiciones y contexto. El líder del equipo de evaluación conjuntamente con el asesor perfilan las tareas de la planificación.

### 1.2. Identificación y asignación de recursos necesarios

Se determinan los recursos necesarios para la ejecución de la evaluación, incluyendo por ejemplo al personal de evaluación en términos de roles y responsabilidades, instalaciones físicas, equipos informáticos, redes de información, herramientas y mecanismos de acceso a la información, entre otros recursos. El patrocinador proporciona los medios necesarios para el desarrollo del proceso de evaluación.

### 1.3. Estimación de costes, esfuerzos y cronograma

Se estiman los costes y tiempos requeridos para el desarrollo de cada una de las actividades y tareas de evaluación. Se estiman además los esfuerzos requeridos para cada uno de los participantes del equipo de evaluación.

### 1.4. Generar documentación de riesgos

Se determinan los potenciales riesgos y las estrategias de mitigación, los cuales deben ser considerados dentro de la planificación. Como potenciales riesgos que pueden considerarse son cambios en el equipo de evaluadores, cambios dentro de la organización del Living Lab, alteraciones en el normal desarrollo de las experimentaciones de innovación, falta de recursos y acceso a evidencias.

### 1.5. Definir una guía de conformidad del proceso de evaluación

Se declaran y describen los criterios de conformidad del proceso de evaluación que garanticen su correcta ejecución, incluyendo los elementos de información a utilizarse en el proceso.

### 1.6. Confirmación del plan de evaluación

Antes de iniciar el proceso de evaluación, es importante conseguir el soporte y aprobación del plan por todas las partes implicadas, siendo conformadas por un comité de personas designadas por el patrocinador, los cuales analizan los aspectos técnicos y no técnicos del plan, siendo posible proporcionar observaciones respecto a determinados puntos para su rectificación o refinamiento, o proporcionar directamente su aprobación para su ejecución. Esto significa también conseguir la aprobación acerca de los procesos de colección de datos.

#### **C. Salidas**

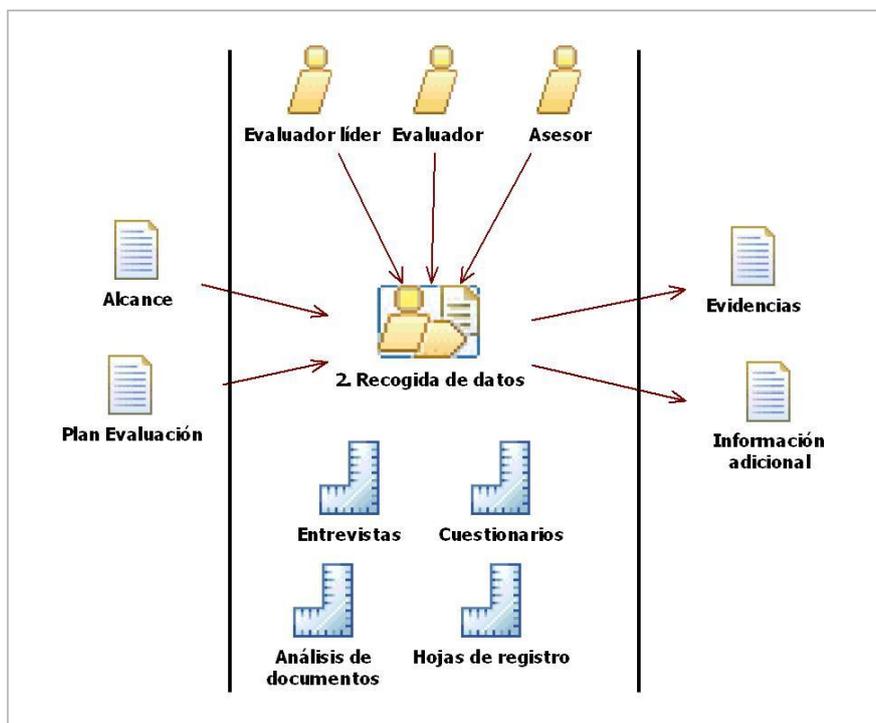
Como resultado de esta actividad se debe obtener:

- Plan de evaluación: Un plan detallado con la lista de las actividades de evaluación a realizar, indicando los recursos, cronograma y roles asignados a cada una de las actividades, el cual será entregado al patrocinador y al equipo de evaluación.
- Documento de Riesgos: Un documento que incluye los potenciales riesgos y las estrategias de mitigación.
- Guía de conformidad: Un documento que contiene los criterios de cumplimiento que garantice la fiabilidad y validez del proceso de evaluación.

A medida que se desarrollen las actividades de evaluación, el plan será actualizado con la información necesaria.

### **3.7.2. Recogida de datos**

El propósito de esta actividad es obtener de manera sistemática la información necesaria para el proceso de evaluación, sirviéndose de diversas técnicas y herramientas que faciliten su ejecución. Los datos obtenidos constituyen las evidencias sobre las cuales se evalúan los procesos de acuerdo al propósito y alcance determinados inicialmente (figura 3-19).



**Figura 3-19. Diagrama de actividad de recogida de datos**

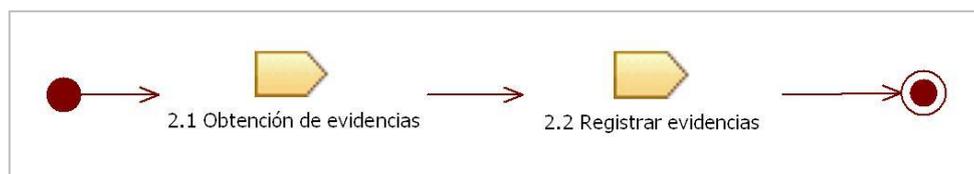
**A. Entradas**

La información de entrada necesaria para esta actividad es:

- Alcance: Incluye los procesos acerca de los cuales se recogerán las evidencias, los proyectos de innovación y experimentación, incluyendo los resultados conseguidos a nivel de soluciones tecnológicas.
- Plan de evaluación: Comprende las tareas planificadas sobre la colección de datos, en el cual se incluyen el cronograma de ejecución, roles, responsabilidades, participantes a los que se les aplicará técnicas de colección de datos, y las prácticas y soluciones tecnológicas a ser revisadas.

**B. Tareas**

Las tareas requeridas para la ejecución de esta actividad se muestran en la figura 3-20.



**Figura 3-20. Diagrama de tareas para la recogida de datos**

### 2.1. Obtención de evidencias

De acuerdo a las prácticas incluidas en los procesos determinados para la evaluación, un conjunto de evidencias son coleccionadas como soporte para su posterior análisis. Evidencias pueden incluir notas de reuniones, reportes, normativas, documentación de los proyectos de innovación, entre otros. Se pueden emplear mecanismos manuales, semi-automatizados o completamente automatizados para la colección de datos. El evaluador líder, conjuntamente con el asesor coordinan las acciones de colección de datos con los representantes del Living Lab para obtener información y documentación que reflejen las prácticas y resultados desarrollados, considerando la amplitud de las experiencias de innovación, es decir si son desarrolladas a pequeña o gran escala.

### 2.2. Registrar evidencias

Las evidencias identificadas son clasificadas y registradas en repositorios apropiadamente configurados y acondicionados. En lo posible, se deben registrar las evidencias consistentes y débiles, asegurando que la fuente de datos es registrada y que puede ser referenciada y accedida en subsecuentes evaluaciones.

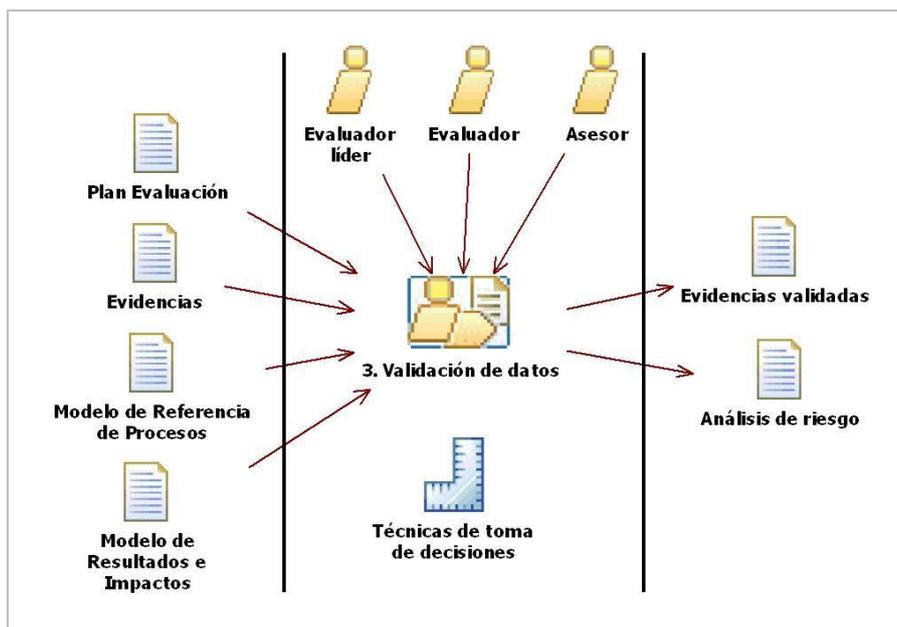
## **C. Salidas**

Como resultado de esta actividad se debe obtener:

- Evidencias: Evidencias recogidas para cada proceso identificadas en el modelo de evaluación de acuerdo al alcance establecido.
- Información adicional necesaria: Información identificada que va a servir para realizar ajustes o refinamiento al plan de evaluación.

### **3.7.3. Validación de datos**

Los datos recogidos son validados con el propósito de determinar si las evidencias obtenidas son de relevancia para el proceso de evaluación, y cubren de manera suficiente y precisa el alcance de la evaluación (figura 3-21).



**Figura 3-21. Diagrama de actividad de validación de datos**

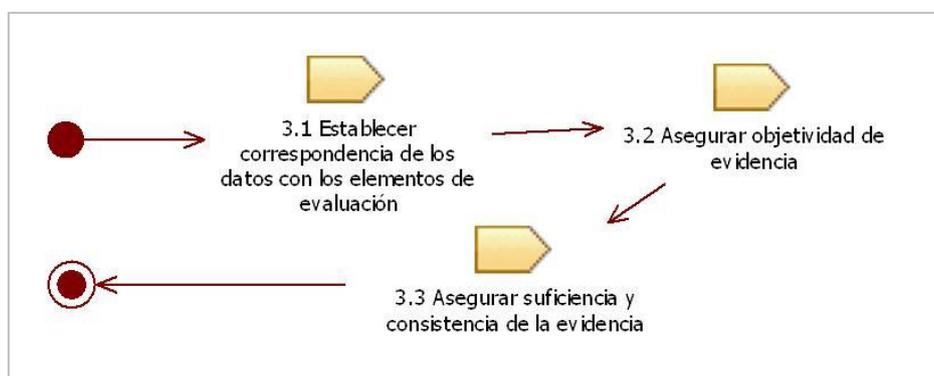
**A. Entradas**

La información de entrada necesaria para esta actividad es:

- Plan de evaluación: Incluye el cronograma, y participantes para la actividad de validación de datos.
- Evidencias recogidas.
- Modelo de Referencia de Procesos: Conjunto de prácticas representadas por los procesos que son evaluados.
- Modelo de Resultados e Impactos: Aspectos de efectividad y de generación de valor de las soluciones tecnológicas.

**B. Tareas**

Las tareas requeridas para la ejecución de esta actividad se muestran en la figura 3-22.



**Figura 3-22. Diagrama de tareas para la validación de datos**

### 3.1. Establecer correspondencia de los datos con los elementos de evaluación

Determinar la relación de las evidencias recogidas de las diferentes fuentes con las prácticas de los procesos del Modelo de Referencia y las caracterizaciones del Modelo de Resultados e Impactos de las soluciones tecnológicas a la cual aplica y que están siendo evaluados. Por medio de la realización de esta tarea, es posible identificar la evidencia presente y ausente de acuerdo a las evidencias inventariadas, y determinar que prácticas están siendo realmente implementadas. Es de importancia en esta tarea la participación del asesor para ayudar a establecer las correspondencias de las evidencias.

### 3.2. Asegurar objetividad de evidencia

Demostrar que los datos recogidos son veraces y demostrables, basados en hechos obtenidos por medio de la aplicación de técnicas orientadas a la recogida de datos.

### 3.3. Asegurar suficiencia y consistencia de evidencia

Demostrar que los datos obtenidos cubren completamente y consistentemente el alcance de la evaluación. Evidencia incompleta de algunas prácticas puede conducir a determinar posteriormente a que ciertos objetivos específicos no fueran completamente conseguidos, y de manera similar la falta de evidencia relacionada a la efectividad y valor creado de las soluciones tecnológicas, de acuerdo a las expectativas esperadas.

En caso de la presencia de inconvenientes para la validación de datos, se debe de establecer un análisis de riesgos asociado con la ausencia de evidencias validadas.

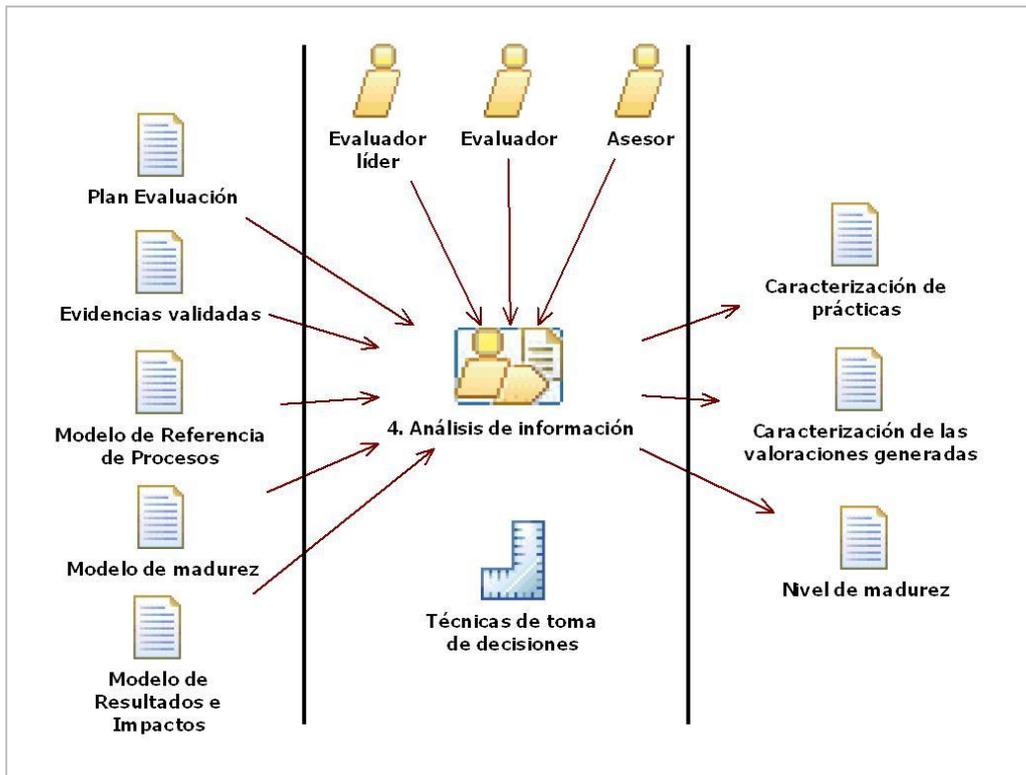
## **C. Salidas**

Como resultado de esta actividad se debe obtener:

- Evidencias validadas y aptas para su posterior análisis.
- Análisis de riesgos en caso de incumplimiento de la validación.

### **3.7.4. Análisis de la información**

En esta actividad se procede a analizar los datos recogidos y validados del Living Lab para caracterizar los procesos y soluciones tecnológicas. La caracterización de las prácticas y resultados de las soluciones tecnológicas es conducido de acuerdo a la satisfacción de objetivos (figura 3-23).



**Figura 3-23. Diagrama de actividad de análisis de datos**

**A. Entradas**

La información de entrada necesaria para esta actividad es:

- Plan de evaluación
- Evidencias validadas
- Modelo de Referencia de Procesos
- Modelo de Madurez
- Modelo de Resultados e Impactos

**B. Tareas**

Las tareas requeridas para la ejecución de esta actividad se muestran en la figura 3-24.



**Figura 3-24. Diagrama de tareas para el análisis de datos**

#### 4.1. Caracterizar prácticas

De acuerdo a las evidencias validadas, se caracteriza la implementación de las prácticas. Para ello, el equipo de evaluación determina en consenso cómo y qué fue realizado de las prácticas tanto específicas como genéricas, proporcionando una valoración cualitativa sobre logros particulares. Se debe establecer la caracterización en base a un máximo consenso entre los evaluadores, y en caso de no llegar a ningún acuerdo se deben reestablecer los juicios para la toma de decisiones. Es recomendable mantener la trazabilidad de las caracterizaciones con las evidencias. Se documentan los juicios, condiciones y mecanismos de toma de decisiones usados para acordar la caracterización de las prácticas. Las caracterizaciones son mayormente basadas en el juicio del asesor.

#### 4.2. Caracterizar resultados e impactos

Similar a la caracterización de las prácticas, se caracterizan los resultados e impactos de las soluciones tecnológicas según los aspectos de efectividad y de beneficios socio-económicos establecidos en el Modelo de Resultados e Impactos. El equipo de evaluación determina en consenso cómo y qué aspectos fueron cubiertos por las evidencias. Se debe establecer la caracterización en base a un máximo consenso entre los evaluadores, y en caso de no llegar a ningún acuerdo se deben reestablecer los juicios para la toma de decisiones. Es apropiado mantener la trazabilidad de las caracterizaciones con las evidencias. Se documentan los juicios, condiciones y mecanismos de toma de decisiones usados para acordar la caracterización de los resultados e impactos. Las caracterizaciones son mayormente basadas en el juicio del asesor.

#### 4.3. Determinar nivel de madurez de la organización

Tomando como referencia la caracterización de las prácticas de los procesos evaluados, el equipo de evaluación consensa el cumplimiento de los objetivos específicos y el logro de la realización de las prácticas genéricas, considerando para el juicio aquellas omisiones que pudieran haberse detectado y que no representen una amenaza seria en su cumplimiento. Se determina la correspondencia del perfil del proceso con las caracterizaciones del nivel de madurez y se establece el grado de satisfacción del proceso. Una vez valoradas todos los procesos definidos dentro del alcance de la evaluación, se determina el nivel de madurez. Las caracterizaciones son mayormente basadas en el juicio del asesor.

4.4. Documentar resultados

Esta tarea se enfoca en coleccionar y documentar los resultados de las decisiones de caracterización y/o valoración, usando como soporte hojas de trabajo o repositorios de bases de datos.

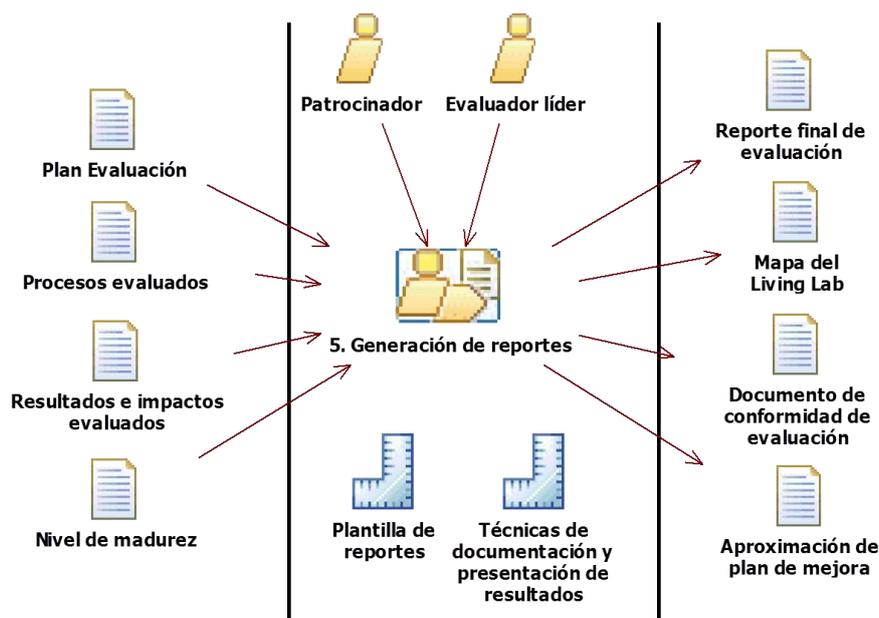
**C. Salidas**

Como resultado de esta actividad se debe obtener:

- Caracterización de las prácticas: Contiene la descripción detallada del perfil de la práctica en base al análisis de las evidencias recogidas. Se debe declarar también las omisiones en la implementación de la práctica.
- Caracterización de las valoraciones generadas: Contiene la descripción detallada del perfil de la solución tecnológica en base al análisis de las evidencias recogidas sobre efectividad y valor creado.
- Nivel de madurez: El perfil del nivel de madurez de acuerdo a las valoraciones de los procesos analizados a través de sus prácticas consideradas en el ámbito de la evaluación.

**3.7.5. Generación de reportes**

En esta actividad los resultados de la evaluación son documentados y reportados al patrocinador de la evaluación y a los representantes del Living Lab (figura 3-25).



**Figura 3-25. Diagrama de actividad de generación de reportes**

## A. Entradas

La información de entrada necesaria para esta actividad es:

- Plan de evaluación
- Proceso evaluados
- Resultados e Impactos evaluados
- Nivel de madurez

## B. Tareas

Las tareas requeridas para la ejecución de esta actividad se muestran en la figura 3-26.



**Figura 3-26. Diagrama de generación de reportes**

### 5.1. Preparar reporte final

La evaluación concluye con la elaboración de un reporte donde se especifican las conclusiones en base a los resultados obtenidos, resaltando los perfiles de los procesos y la situación de las soluciones tecnológicas consideradas dentro del alcance de la evaluación, los resultados relevantes, las falencias encontradas, los factores de riesgo, el nivel de madurez, y un resumen de las actividades de evaluación realizadas. Información detallada sobre la evaluación puede ser anexada al reporte final. Las conclusiones a su vez conducen a la formulación de recomendaciones o sugerencias de acciones de mejora, los cuales deben ser suficientemente claros y específicos. El reporte debe ser simple, con una estructura lógica y fácil de entender. La documentación del reporte aprobada por el evaluador líder y por el resto de evaluadores del equipo es entregada al patrocinador y a los representantes del Living Lab.

### 5.2. Generación del mapa de caracterización del Living Lab

Las caracterizaciones de las prácticas de innovación del Living Lab son resumidas en un mapa gráfico el cual muestra, a través de un modelo estructurado, la situación actual del Living Lab basado en las evidencias encontradas. El mapa generado es revisado y aprobado tanto por el evaluador líder como por el asesor para ser mostrado al patrocinador y representantes del Living Lab.

### 5.3. Generación del documento de conformidad

La conformidad de los resultados conseguidos es expresado a través de un documento de conformidad donde el equipo evaluador verifica el cumplimiento de todas las actividades de evaluación, describiendo y/o demostrando la manera en que fueron conducidas las evaluaciones de cada uno de los elementos de evaluación. Esta declaración de conformidad aporta la validez necesaria al proceso de evaluación.

## C. **Salidas**

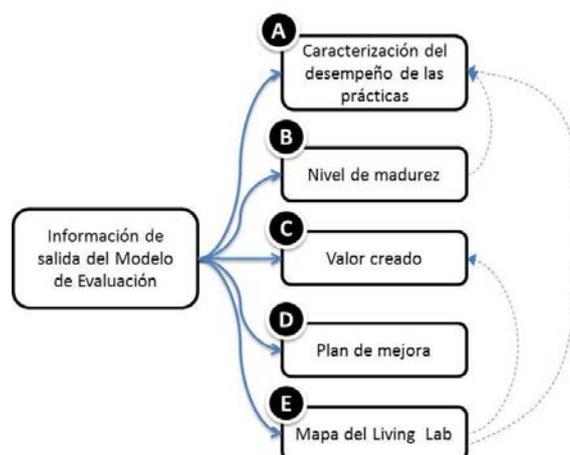
Como resultado de esta actividad se debe obtener:

- Reporte final de evaluación: Presenta los resultados finales del proceso de evaluación.
- Mapa del Living Lab: Presenta las evidencias actuales sobre la situación de las prácticas de innovación del Living Lab.
- Documento de conformidad de evaluación: Contiene una descripción general del desarrollo del proceso de evaluación de acuerdo a lo estipulado por el modelo de evaluación.
- Aproximación de plan de mejora: presenta algunas sugerencias y recomendaciones de mejora en base a los resultados obtenidos de la evaluación.

Tomando como base los reportes generados, las acciones de mejora son identificadas con el fin de mejorar el desempeño del Living Lab durante los siguientes ciclos de investigación e innovación.

## **3.8. DETERMINANDO LAS SALIDAS DE LA EVALUACIÓN**

Finalizado el proceso de evaluación, diversos elementos resultantes del proceso han sido obtenidos, los cuales proporcionan información clave para los responsables del Living Lab para que según los resultados conseguidos procedan a tomar las acciones respectivas. Como elementos resultantes se tienen (figura 3-27):



**Figura 3-27. Elementos de salida del modelo de evaluación**

- A. Caracterización de las prácticas: según los aspectos evaluados de las prácticas, se obtiene una percepción y conocimiento de lo realizado según las evidencias recogidas. La caracterización provista proporciona una descripción real y actual de la prácticas conformantes de los procesos analizados.
- B. Como resultado del análisis realizado sobre los procesos, se identifica el nivel de madurez conseguido, que describe el grado de desempeño del Living Lab como entorno de innovación en base a los resultados de las evidencias obtenidas.
- C. El proceso de evaluación permite determinar si se han conseguido los resultados e impactos esperados generados por la acción del Living Lab sobre los implicados, usuarios y el entorno.
- D. Basados en los resultados y conclusiones de la evaluación, se habilita la formación de un plan de mejora con la finalidad de incluir correcciones, ajustes o nuevos mecanismos a los procesos para el logro de los objetivos propuestos. Acciones a corto plazo deben especificarse de manera clara, concreta y ser alcanzables en un periodo de tiempo, considerando restricciones de recursos y priorizaciones; como también acciones a largo plazo que permitan a los gestores aprovechar el potencial de los recursos y oportunidades incrementadas.
- E. El mapa del Living Lab representa la información estructurada de la situación actual en base a las evidencias obtenidas.

La información resultante del proceso de evaluación se compila y se registra como constancia de la salida producida. El registro de evaluación debe contener la fecha en que se realizó la evaluación, la información de entrada, las evidencias obtenidas, los resultados del nivel de madurez, y la identificación de alguna información adicional recopilada durante la evaluación que puedan servir como referencia en el desarrollo de algún plan de mejora.



# Capítulo 4

## IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA PST

---

<b>4.1.</b>	<b>REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA HERRAMIENTA.....</b>	<b>142</b>
<b>4.2.</b>	<b>MÓDULOS DE LA ARQUITECTURA .....</b>	<b>143</b>
<b>4.2.1.</b>	<b>Escenarios de Inicio y Registro de Usuario.....</b>	<b>144</b>
<b>4.2.2.</b>	<b>Escenario Gestionando Living Labs .....</b>	<b>146</b>
<b>4.2.3.</b>	<b>Escenario Gestionando Cuestionarios .....</b>	<b>168</b>
<b>4.2.4.</b>	<b>Escenario Llenado Cuestionario.....</b>	<b>177</b>
<b>4.2.5.</b>	<b>Escenario Generando un mapa de Monitorización y Evaluación .....</b>	<b>182</b>
<b>4.3.</b>	<b>VISTA DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>189</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>Modelo de capas de la herramienta PST .....</b>	<b>189</b>
<b>4.4.</b>	<b>VISTA FÍSICA.....</b>	<b>191</b>
<b>4.4.1.</b>	<b>Arquitectura de Despliegue.....</b>	<b>191</b>

Este capítulo presenta la especificación de la arquitectura de la herramienta que da soporte a la monitorización y evaluación de políticas de gestión de la innovación en un Living Lab (Policy Support Tool, PST). Esta herramienta ha sido desarrollada dentro del proyecto C@R, y está dirigido al personal responsable de la gestión del Living Lab y al equipo de evaluadores.

Con la finalidad de guiar la implementación de esta herramienta, los siguientes objetivos fueron definidos:

- Ayudar al evaluador a realizar el proceso de evaluación de forma consistente y confiable, reduciendo la subjetividad y contribuyendo al logro de válidos, útiles y comparables resultados.
- Apoyar en el proceso de evaluación para que sea desarrollada de manera más eficiente.

Para el cumplimiento de los objetivos definidos, los elementos de información de la herramienta se formulan partiendo de la correspondencia establecida con el diseño del Modelo para la Evaluación y Mejora definido en el capítulo 3. La figura 4-1 ilustra esta correspondencia con los elementos del Modelo para los cuales la herramienta ofrecerá el necesario soporte.

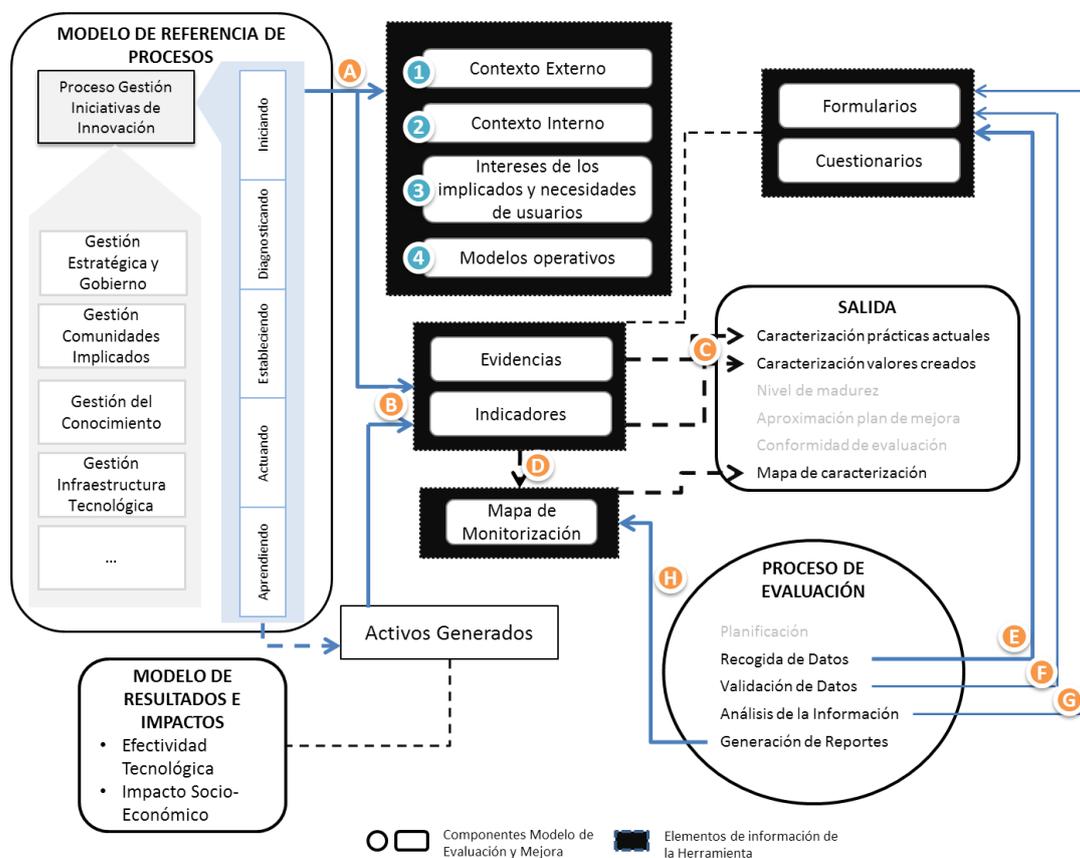


Figura 4-1. Estructura de información base para ser gestionada por la herramienta PST

Las correspondencias establecidas entre estos elementos se describen a continuación:

- A. La ejecución del proceso de innovación en el Living Lab a través de su proceso núcleo *Gestión de Iniciativas de Innovación*, y en estrecha relación con otros procesos del *Modelo de Referencia de Procesos*, va a determinar los elementos de información referidos al Contexto Interno y Externo, Intereses de los implicados y necesidades de usuarios como información de la configuración estratégica, y sobre los proyectos de experimentación e innovación.
- B. Evidencias e indicadores se determinan y se caracterizan a partir de la ejecución del proceso de innovación y de los activos generados del proceso de innovación. Tanto las evidencias como los indicadores constituyen propiamente los elementos que van a registrar la información de monitorización.
- C. La información contenida en las evidencias e indicadores fundamentan las caracterizaciones de las prácticas evaluadas y de los valores creados como resultados del proceso de evaluación.
- D. De igual manera, las evidencias e indicadores determinados y definidos constituyen la información contenida en el Mapa de Monitorización como elemento de información generado por la herramienta y como resultado del proceso de evaluación.
- E. El proceso de Recogida de Datos del Proceso de Evaluación, es soportado a través del uso de unos formularios pre-establecidos y de la elaboración de cuestionarios. Estos elementos van a permitir la captura y registro de las evidencias e indicadores.
- F. La herramienta va a permitir dar soporte a la actividad de Validación de Datos del Proceso de Evaluación al establecer la correspondencia de las evidencias e indicadores con los elementos de evaluación, determinando de esta forma una especie de inventario de la información obtenida, y proporcionando además los elementos de juicio para determinar la suficiencia de información.
- G. La información contenida en los cuestionarios y formularios proporciona los elementos de juicio para la realización de la actividad de Análisis de la Información del Proceso de Evaluación, y por medio del soporte de formularios y cuestionarios apropiadamente estructurados se facilita el establecimiento de las caracterizaciones tanto de las prácticas como de los resultados e impactos.
- H. Como parte de la actividad de Generación de Reportes del Proceso de Evaluación, la herramienta proporciona los mecanismos para la generación de un mapa de caracterización de la monitorización de información realizada.

Con la intención de proporcionar una mejor comprensión acerca de la información que puede ser gestionada por los elementos de información provistos por el proceso de innovación, las caracterizaciones de tales evidencias se describen a continuación:

### **1. Contexto externo**

Este tipo de información está relacionada a aspectos sobre la situación empresarial, mercado y comunidades sociales donde el Living Lab se encuentra establecido.

Ejemplos de evidencias que pueden ser obtenidas son:

- Constitución industrial: Pequeñas, medianas y grandes empresas involucradas en el desarrollo del entorno relacionado.
- Relaciones de red de negocios.
- Principales ejecutores y dinámicas del mercado (presencia de usuarios avanzados, constitución de un mercado exigente, presencia de compañías innovadoras, etc.).
- Políticas de innovación y de desarrollo regional.
- Políticas relacionadas al establecimiento de asociaciones público-privado para el desarrollo regional y de la innovación.
- Decisiones políticas a nivel local y municipal respecto al desarrollo regional y de la innovación.
- Instrumentos de la innovación regional, presupuestos/subsidios disponibles para el Living Lab.
- Nuevos proyectos I+D+I relacionados a las iniciativas del Living Lab.

### **2. Contexto interno**

Este tipo de información está relacionada a los recursos del Living Lab y comprende concretamente: infraestructura de redes, recursos y herramientas de experimentación, conocimientos, financiación, soporte al usuario y al negocio.

Ejemplos de evidencias que pueden ser obtenidas son:

- Situación actual de la disponibilidad de infraestructuras físicas, de redes y aplicaciones basadas en TIC.
- Financiación.
- Relevantes implicados y su posición actual respecto al Living Lab.

- Disponibilidad de los implicados y de los usuarios finales para participar activamente en las actividades de co-creación y experimentación lanzadas por el Living Lab.
- Construcción de la comunidad para involucrar a los ciudadanos, negocios, asociaciones y otros ejecutores.
- Negociaciones entre empresas e implicados para establecer asociaciones de cooperación público-privadas.
- Herramientas, métodos, conocimientos y otros recursos disponibles.

### **3. Intereses de los implicados y necesidades de los usuarios**

Este tipo de información identifica y describe los intereses y necesidades reflejados en objetivos que esperan alcanzar los implicados y usuarios en su participación en el Living Lab.

Ejemplos de evidencias que pueden ser obtenidas son:

- Necesidades e intereses a nivel estratégico.
- Necesidades e intereses a nivel operativo.

### **4. Modelos Operativos**

Este tipo de información está relacionada a la observación de los proyectos de innovación desarrollados y ejecutados por el Living Lab.

Evidencias que pueden ser obtenidas en este ámbito deberían estar enfocada en asuntos relacionados a:

- Acuerdos sobre la planificación de las experimentaciones de innovación.
- Co-creación de usuarios y desarrolladores en el diseño, despliegue, uso de los productos/servicios.
- Interacción del usuario con los servicios/productos de innovación, determinando como los usuarios trabajan, obteniendo retroalimentación y evaluaciones para el re-diseño.
- Actividades de entrenamiento.

En resumen, la herramienta incorpora procedimientos que apoyan la colección, registro, cotejo, recuperación y presentación de la información al ejecutar el proceso de innovación en el Living Lab. De acuerdo al Modelo de Resultados e Impactos del

Living Lab presentado en el capítulo 3, la información gestionada por la herramienta se relaciona principalmente con:

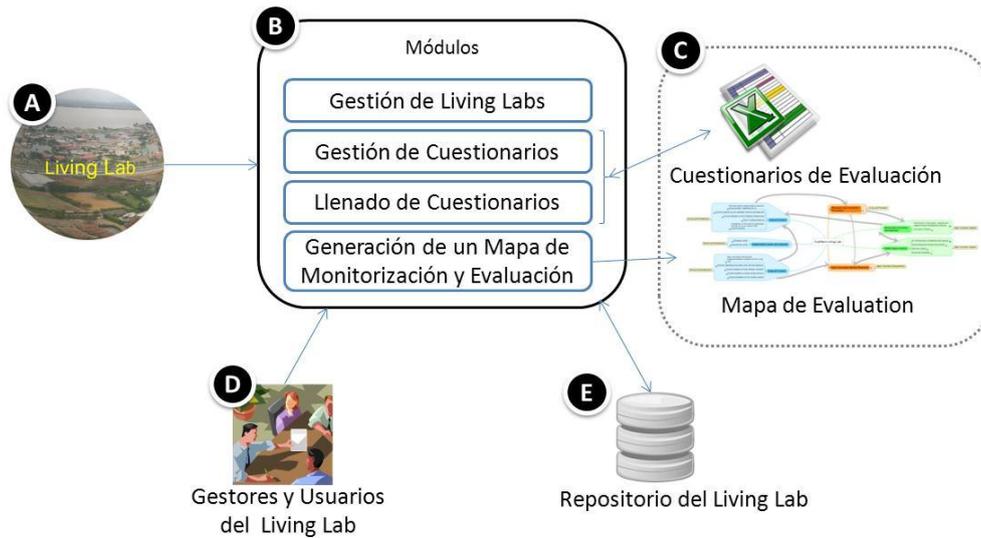
- Objetivos estratégicos y tácticos del Living Lab.
- Políticas para fomentar la innovación y el desarrollo local y regional.
- Modelos operacionales soportados por el Living Lab.
- Proyectos, actividades y/o tareas a ser desarrolladas con la finalidad de lograr el cumplimiento de los objetivos estratégicos y tácticos del Living Lab.
- Eventos tomando lugar fuera del ámbito de las actividades del Living Lab que tienen un impacto en los resultados del Living Lab.
- Recursos humanos, financieros, equipamiento e infraestructura.
- Mediciones cualitativas y cuantitativas.

Para una mejor comprensión de la estructura general de la herramienta PST, la organización de sus elementos se representa por medio de un diagrama de arquitectura, presentado en la siguiente sección.

#### **4.1. REPRESENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA HERRAMIENTA**

Esta sección presenta los elementos principales de la arquitectura de la herramienta **PST** que es implementada para un entorno web. En este diseño general de la arquitectura se han considerado los siguientes aspectos (ver Figura 4-2): A) la información del entorno del Living Lab que será procesada por la herramienta; B) los procesos a implementarse en la herramienta; C) los productos de trabajo que esperan obtenerse; D) los usuarios de la herramienta, miembros participantes y gestores del Living Lab con experiencia acerca de gestión; y E) el repositorio que almacenará la información de monitorización y evaluación de los Living Labs.

Los módulos generales identificados como punto de partida de la solución son: *Gestión de los Living Labs*, *Gestión de los Cuestionarios*, *Llenado de los Cuestionarios*, y *Generación del Mapa de Monitorización y Evaluación*.

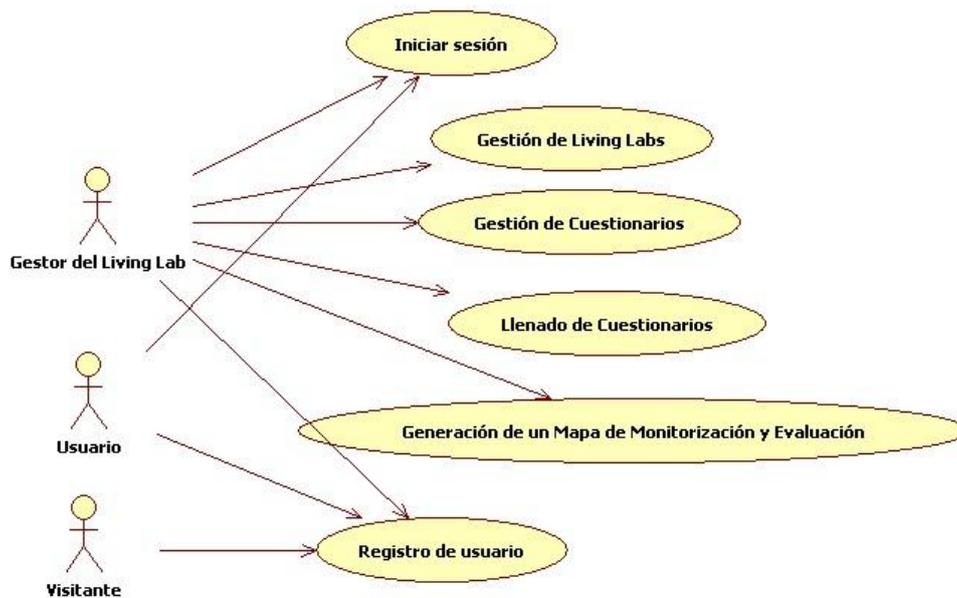


**Figura 4-2. Representación de la arquitectura de la herramienta PST**

En la siguiente sección, la descripción los módulos de la arquitectura se basan en el modelo de vistas y en la notación gráfica de UML.

### 4.2. MÓDULOS DE LA ARQUITECTURA

La herramienta PST incorpora como principales módulos la gestión de la información de monitorización, gestión de cuestionarios y la gestión de usuarios. El contenido de estos módulos es descrito en el diagrama de casos de uso visto en la figura 4-3.



**Figura 4-3. Diagrama principal de casos de uso de la herramienta**

Los casos de uso mostrados en el diagrama conforman los distintos escenarios (módulos) de la herramienta PST.

Los escenarios relacionados a la gestión de la monitorización de información son:

- Gestión de Living Labs: este escenario describe la gestión de los elementos de información presentados en la figura 4-1. Este escenario se describe en la sección 4.2.2.
- Generación del Mapa de Monitorización y Evaluación: este escenario describe la generación de un mapa de información de un Living Lab a partir de los datos de monitorización recolectados. El mapa del Living Lab viene a ser una representación de las interacciones, dinamismo y evolución durante el periodo considerado en el ámbito de la evaluación, explicando las decisiones tomadas en el pasado y ayudando a identificar las mejores estrategias para la mejora continua. Este escenario se describe en la sección 4.2.5.

Los escenarios relacionados a la gestión de cuestionarios son:

- Gestión de Cuestionarios: este escenario describe el proceso de creación y exportación de cuestionarios de un Living Lab. Este escenario se describe en la sección 4.2.3.
- Llenado de Cuestionarios: este escenario describe el proceso de registrar las respuestas a las preguntas formuladas e importar cuestionarios. Este escenario se describe en la sección 4.2.4.

Como escenarios complementarios se tienen aquellos relacionados a la autenticación y registro de usuarios en la herramienta:

- Iniciar sesión: este escenario describe la conexión del usuario con la herramienta PST. Este escenario se describe en la sección 4.2.1.
- Registrar Usuario: este escenario describe el registro de un usuario en el sistema. Este escenario se describe en la sección 4.2.1.

La ejecución de los dos primeros grupos de escenarios depende de la ejecución del último grupo de escenarios, y para una mejor comprensión, se especificará primero los escenarios *Iniciar Sesión* y *Registrar Usuario*.

#### **4.2.1. Escenarios de Inicio y Registro de Usuario**

La especificación de los casos de uso relacionados a estos escenarios se describe por medio de las siguientes fichas descriptivas:

<b>Nombre del caso de uso</b>   <b>Iniciar Sesión / CU-1</b>		
<b>Descripción:</b> El gestor/usuario se conecta al sistema		
<b>Actor:</b> Gestor, Usuario		
<b>Precondiciones:</b> 1. El gestor/usuario debe estar registrado en el sistema		
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor/usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña	1. El sistema verifica el nombre de usuario y contraseña
	2. El usuario accede al sistema	
<b>Extensiones:</b>		1.1 El nombre de usuario/contraseña es rechazado
<b>Poscondiciones:</b> 1. El usuario ingresa al sistema		

<b>Nombre del caso de uso</b>   <b>Registrar usuario / CU-2</b>		
<b>Descripción:</b> El sistema registra un nuevo usuario		
<b>Actor:</b> Gestor/usuario/visitante		
<b>Precondiciones:</b> 1. El usuario no tiene una cuenta creada en el sistema		
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. Se activa la opción de registro de usuario	1. Muestra formulario de registro de usuario
	2. Se ingresan los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nombre de usuario</li> <li>• contraseña</li> <li>• email</li> <li>• nombre y apellidos</li> <li>• Living Labs de afiliación</li> </ul>	2. El sistema valida los datos recibidos
	3. Se activa la opción <i>enviar</i>	3. El sistema registra al usuario
<b>Extensiones</b>		4.3. Los datos de registro son rechazados
<b>Poscondiciones:</b> 1. El nuevo usuario es registrado en el sistema		

#### 4.2.1.1. Modelo de Diálogo de Usuario

La Figura 4-4 representa el diálogo para registrar un nuevo usuario en la herramienta. En la parte inferior del formulario se listan los Living Labs a los cuales se puede afiliar el usuario.

**Figura 4-4. Diálogo Registrar Usuario**

#### 4.2.2. Escenario Gestionando Living Labs

Este escenario describe los procesos para registrar la información de monitorización según los elementos de información derivados de las actividades del proceso de innovación (ver Figura 4-1). Este escenario ha permitido identificar aspectos complementarios en base a la descripción presentada de los bloques del modelo. Estos aspectos se refieren principalmente a datos de configuración de la gestión estratégica; información de la situación del entorno externo en cuanto a la industria, mercado y socio-economica; información de la situación del entorno interno del Living Lab en cuanto a infraestructura física y tecnológica, financiación y participantes; información referente a políticas de innovación y desarrollo; e información acerca del seguimiento y control del cumplimiento de los objetivos estratégicos del Living Lab a través de indicadores y evidencias.

4.2.2.1. Diagrama de Caso de Uso

El diagrama de casos de uso correspondiente a la especificación de este escenario se muestra en la Figura 4-5. La ejecución de este escenario es realizada exclusivamente por los gestores del Living Lab, los cuales tienen las competencias para ingresar la información requerida al sistema.

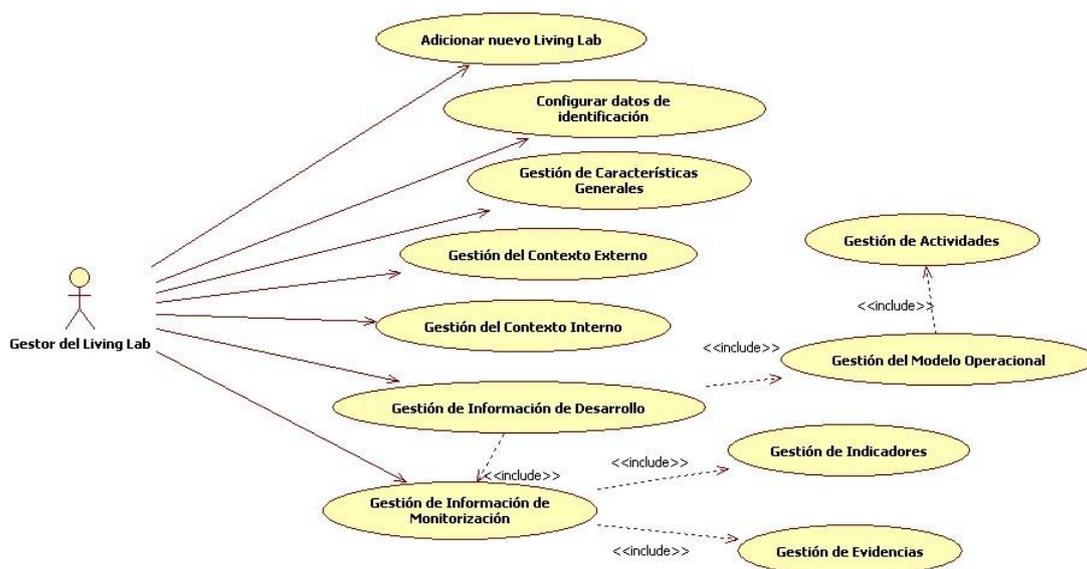


Figura 4-5. Diagrama del caso de uso *Gestionando Living Labs*

A continuación se presentan las fichas descriptivas de cada uno de los casos de uso contenidos en este escenario:

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Adicionar nuevo Living Lab / CU-3</b>	
<b>Descripción:</b>	Los datos de un nuevo Living Lab son ingresados en el sistema para su creación	
<b>Actor:</b>	Gestor del Living Lab	
<b>Precondiciones:</b>	1. El gestor del Living Lab se encuentra conectado al sistema	
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa la opción de añadir un nuevo Living Lab en el sistema	1. Un formulario para registrar un nuevo Living Lab es mostrado
	2. El gestor ingresa: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre del Living Lab</li> <li>Nombre de la persona de contacto del Living Lab</li> </ul>	2. El sistema recibe los datos y realiza el registro
	3. Activa la opción <i>enviar</i>	
<b>Poscondiciones:</b>	1. Un nuevo Living Lab es registrado en el sistema	

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Configurando datos de Identificación / CU-4</b>
-------------------------------	--

**Descripción:**

Se ingresa/modifica los datos de identificación del Living Lab

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. El Living Lab ya se encuentra registrado en el sistema

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa la opción de editar los datos de identificación del Living Lab	1. Un formulario de edición sobre los datos de identificación es mostrado
	2. El gestor modifica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre del Living Lab</li> <li>• Nombre de la persona de contacto del Living Lab</li> </ul>	2. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de identificación del Living Lab
	3. Activa la opción <i>enviar</i>	

**Poscondiciones:**

1. Los datos de identificación del Living Lab son ingresados/cambiados en el sistema

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestión de Características Generales / CU-5</b>
-------------------------------	--

**Descripción:**

Se ingresa/modifica información de configuración estratégica e informativa del Living Lab

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. Un determinado Living Lab es seleccionado

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa la opción <i>Características Generales</i>	1. Un formulario de edición es mostrado.
	2. El gestor activa la opción <i>Añadir Características Generales</i> para ingresar nueva información, o activa la opción de edición de las características generales que ya se encuentran ingresadas	2. El sistema muestra un formulario para agregar/modificar información acerca de las características generales del Living Lab
	3. El gestor ingresa información en el formulario acerca de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Propósito</li> <li>• Visión</li> <li>• Misión</li> <li>• Videos</li> <li>• Fotos</li> <li>• Información adicional del Living Lab</li> </ul>	
	4. Activa la opción <i>enviar</i>	4. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de las características generales del Living Lab

**Poscondiciones:**

1. Información sobre las características generales del Living Lab son agregados/modificados en el sistema

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestión del Contexto Externo / CU-6</b>
-------------------------------	--

**Descripción:**

Se gestionan los datos del contexto externo del Living Lab

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. Un determinado Living Lab es seleccionado

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa la opción <i>Contexto externo</i>	1. Se muestra un formulario conteniendo opciones para agregar/modificar información externa del Living Lab tal como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industria</li> <li>• Mercado</li> <li>• Estructura social</li> </ul>
	2. El gestor agrega/modifica datos acerca de la estructura de la industria local referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de la industria local/regional</li> <li>• Tipos de industrias existentes en la localidad/región</li> </ul> Y activa la opción <i>enviar</i>	2. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de la industria local/regional circundante al Living Lab
	3. El gestor agrega/modifica datos acerca de la estructura del mercado local referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Estructura de la producción</li> <li>• Mercados finales</li> <li>• Tipos de mercados</li> </ul> Y activa la opción <i>enviar</i>	3. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de la estructura del mercado local
	4. El gestor agrega/modifica datos acerca de la estructura social local referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Acceso a TICs</li> <li>• Tipos de estructura social</li> </ul> Y activa la opción <i>enviar</i>	4. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de la estructura social

**Poscondiciones:**

1. Información sobre el contexto externo del Living Lab son agregados/modificados en el sistema

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestión del Contexto Interno / CU-7</b>
-------------------------------	--

**Descripción:**

Se gestionan los datos del contexto interno del Living Lab

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. Un determinado Living Lab es seleccionado

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa la opción de <i>Contexto interno</i>	1. Se muestra un formulario conteniendo opciones para agregar y/o modificar información acerca de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura tecnológica</li> <li>• Iniciativas de financiación</li> <li>• Implicados</li> </ul>
	2. El gestor agrega/modifica datos acerca de la infraestructura tecnológica referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Disponibilidad</li> <li>• Tipo</li> <li>• Situación</li> </ul> Y activa la opción <i>enviar</i>	2. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de la infraestructura tecnológica
	3. El gestor agrega/modifica datos acerca de las iniciativas de financiación referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Financiación</li> </ul> Y activa la opción <i>enviar</i>	3. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de las iniciativas de financiación
	4. El gestor agrega/modifica datos acerca de los implicados referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Rol</li> <li>• Experiencia</li> <li>• Disponibilidad</li> <li>• Complicaciones</li> <li>• Tipo de organización</li> <li>• Recursos provistos</li> </ul> Y activa la opción <i>enviar</i>	4. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de los implicados

**Poscondiciones:**

1. Información del contexto interno del Living Lab son agregados/modificados en el sistema

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestión de Información de Desarrollo / CU-8</b>
-------------------------------	--

**Descripción:**

Se gestiona información estratégica y operativa para la configuración y desarrollo del Living Lab, tales como: políticas, objetivos estratégicos, modelos operativos, actividades, procesos de las actividades, indicadores y evidencias

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. Un determinado Living Lab es seleccionado

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa la opción <i>Información de desarrollo</i>	1. Se muestra un formulario conteniendo opciones para agregar y/o modificar información acerca de las políticas, objetivos, modelos operacionales, actividades, procesos, indicadores y evidencias
	2. El gestor agrega/modifica datos acerca de las políticas referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración o enunciado</li> <li>• Descripción</li> <li>• Tipo de política</li> </ul> y activa la opción <i>enviar</i>	2. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de las políticas
	3. El gestor agrega/modifica datos acerca de los objetivos referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciado del objetivo</li> <li>• Descripción</li> <li>• Tipo de objetivo</li> </ul> y activa la opción <i>enviar</i>	3. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de los objetivos
	4. El gestor agrega/modifica datos acerca de los procesos referente a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Descripción</li> </ul> y activa la opción <i>enviar</i>	4. El sistema ingresa los datos para agregar/modificar información de los procesos
	5. El gestor activa el ítem <i>Modelos operacionales</i> de algún objetivo que aparezca listado <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. El gestor agrega/modifica datos acerca del modelo operacional referente a:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Descripción</li> <li>• Presupuesto anual</li> </ul>                             y activa la opción <i>enviar</i> </li> <li>5.2. El gestor activa la opción para la gestión de actividades                             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. El gestor activa la opción de agregar actividades</li> <li>5.2.2. El gestor selecciona uno de los procesos para añadir las correspondientes actividades</li> <li>5.2.3. El gestor agrega información referente a:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>	5. El sistema muestra un formulario con los modelos operativos relacionados hasta el momento y muestra las opciones para agregar/modificar alguno de ellos y también muestra la opción para gestionar las actividades de ese modelo operacional <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. El sistema realiza la agregación/modificación de los datos del modelo operacional</li> <li>5.2. El sistema muestra un formulario con opciones para agregar/modificar actividades                             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1. El sistema muestra</li> </ol> </li> </ol>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Presupuesto estimado y gastado</li> <li>• Fecha planificada inicial y final</li> <li>• Fecha real inicial y final</li> <li>• Propósito</li> <li>• Categoría de importancia y activa la opción de enviar</li> </ul> <p>5.3. El gestor activa la opción para la modificación de información de las actividades</p> <p>5.3.1. El gestor modifica datos de la actividad referente al:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Descripción</li> <li>• Presupuesto estimado y gastado</li> <li>• Fecha planificada inicial y final</li> <li>• Fecha real inicial y final</li> <li>• Propósito</li> <li>• Categoría de importancia y activa la opción de enviar</li> </ul>	<p>un listado con los procesos registrados</p> <p>5.2.2. El sistema muestra un formulario para ingresar nueva información de actividades</p> <p>5.2.3. El sistema realiza la agregación de datos de las actividades al proceso indicado</p> <p>5.3. El sistema muestra un formulario con información de la actividad</p> <p>5.3.1. El sistema realiza la modificación de datos de la actividad</p>
<p>6. El gestor activa el ítem para la monitorización de los indicadores y evidencias de algún objetivo que aparezca listado</p> <p>6.1. El gestor agrega/modifica datos acerca del indicador referente al:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Descripción</li> <li>• Propósito</li> <li>• Fuente</li> <li>• Frecuencia</li> <li>• Prioridad</li> <li>• Beneficio</li> <li>• Fórmula</li> <li>• Métrica</li> <li>• Unidades de la métrica y activa la opción enviar</li> </ul> <p>6.2. El gestor activa la opción de gestión de valores de los indicadores</p> <p>6.2.1. El gestor selecciona un indicador</p> <p>6.2.2. El gestor agrega/modifica el valor de un indicador y activa la opción enviar</p> <p>6.3. El gestor agrega/modifica datos acerca de las evidencias referente al</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre</li> <li>• Descripción</li> <li>• Grado de confidencialidad</li> <li>• ficheros relacionados y activa la opción enviar</li> </ul>	<p>6. El sistema muestra un formulario con opciones para agregar/modificar los indicadores, valores y evidencias</p> <p>6.1. El sistema realiza la agregación/modificación de datos del indicador relacionado a un determinado objetivo</p> <p>6.2. El sistema muestra una lista de indicadores</p> <p>6.2.1. El sistema muestra un formulario para agregar/modificar valores</p> <p>6.2.2. El sistema realiza la agregación/modificación del valor del indicador</p> <p>6.3. El sistema realiza la agregación/modificación de la evidencia relacionado a un determinado objetivo</p>

**Poscondiciones:**

1. Los datos de información de desarrollo del Living Lab son agregados/modificados en el sistema

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Gestión de Información de Monitorización / CU-9</b>
-------------------------------	--

**Descripción:**

Se gestiona la información de monitorización a través de la definición y control de indicadores y evidencias

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

- Existen objetivos previamente definidos

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>El gestor activa la opción <i>Información de monitorización</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Se muestra un formulario conteniendo una lista de objetivos previamente definidos para el Living Lab</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>El gestor selecciona uno de los objetivos de la lista para agregar/modificar información de monitorización                             <ol style="list-style-type: none"> <li>El gestor agrega/modifica datos acerca de los indicadores referente al:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre</li> <li>Descripción</li> <li>Propósito</li> <li>Fuente</li> <li>Frecuencia</li> <li>Prioridad</li> <li>Beneficio</li> <li>Fórmula</li> <li>Métrica</li> <li>Unidades de la métrica y activa la opción enviar</li> </ul> </li> <li>El gestor activa la opción de gestión de valores de los indicadores                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>El gestor selecciona un indicador</li> <li>El gestor agrega/modifica el valor de un indicador y activa la opción enviar</li> </ol> </li> <li>El gestor agrega/modifica datos acerca de la evidencia referente al:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre</li> <li>Descripción</li> <li>Grado de confidencialidad</li> <li>Ficheros relacionados y activa la opción enviar</li> </ul> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema muestra una lista de la existencia de indicadores, valores y evidencias ya definidos para el objetivo seleccionado, con opciones para agregar/modificar                             <ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema agrega/modifica la información recibida sobre el indicador relacionado a un determinado objetivo</li> <li>El sistema muestra una lista de indicadores                                     <ol style="list-style-type: none"> <li>El sistema muestra un formulario para agregar/modificar valores del indicador seleccionado</li> <li>El sistema agrega/modifica el valor del indicador seleccionado</li> </ol> </li> <li>El sistema agrega/modifica la información de la evidencia relacionada a un determinado objetivo</li> </ol> </li> </ol>

**Poscondiciones:**

- La información de indicadores, valores y evidencias son agregados/modificados en el sistema

4.2.2.2. Vista lógica

4.2.2.2.1. Especificación de un meta-modelo para la monitorización

A partir de las especificaciones de los casos de uso anteriores, se define un meta-modelo para representar la relación lógica entre los distintos elementos de información. Ver Figura 4-6.

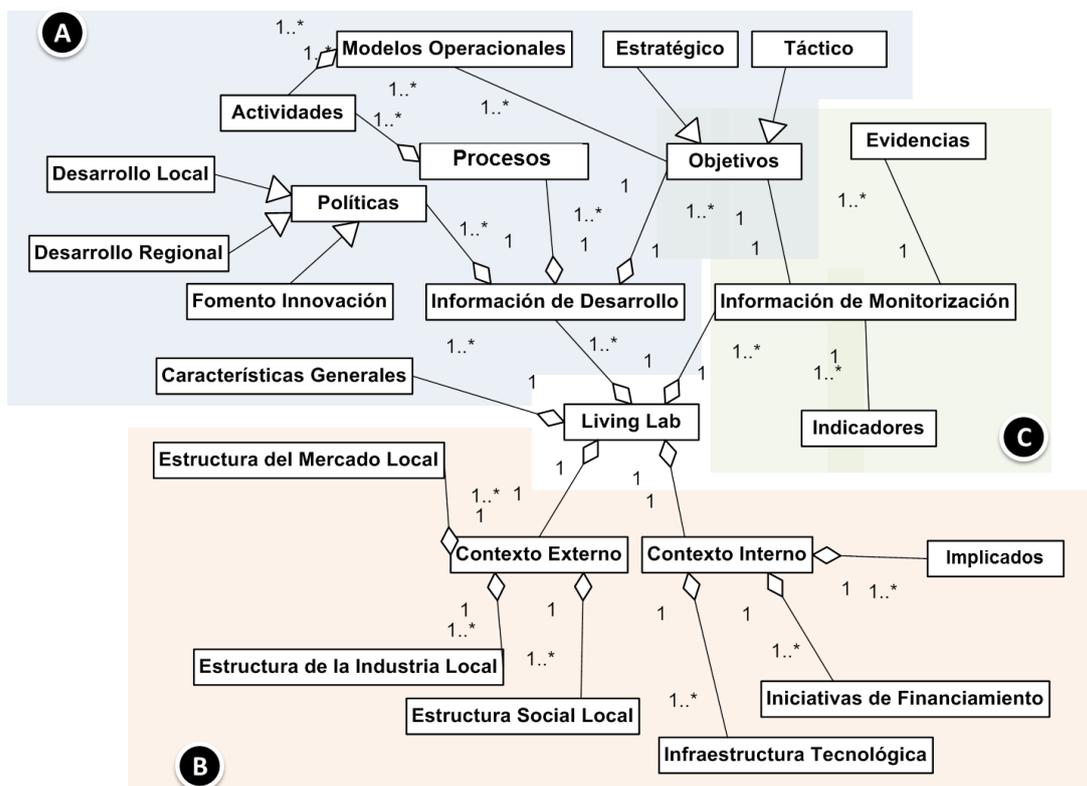


Figura 4-6. Meta-modelo de monitorización

La descripción del meta-modelo se divide en las siguientes partes:

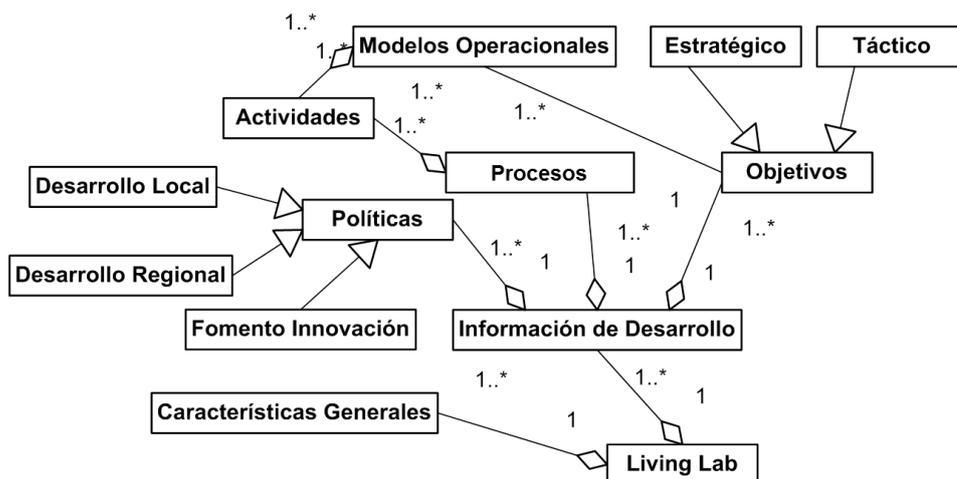
A. Configuración e Información de Desarrollo

La configuración de un Living Lab debe iniciarse especificando los datos identificativos de la organización en el elemento *Living Lab* e información acerca de los componentes estratégicos del Living Lab. Estos componentes estratégicos se refieren a la definición de la visión, misión, propósito y objetivos estratégicos, los cuales van a direccionar las acciones a seguir por la organización del Living Lab. Estos componentes estratégicos quedan establecidos en los elementos *Características Generales* y *Objetivos* por medio del elemento *Información de Desarrollo*. Este elemento agrupa diferentes elementos concernientes a la información estratégica del Living Lab, incluyendo las políticas y actividades relacionadas a proyectos de innovación.

Los objetivos definidos en el Living Lab pueden ser de dos tipos: objetivos estratégicos y tácticos. Los *objetivos estratégicos* son aquellos definidos por el comité directivo del Living Lab al establecer los logros y propósitos que se espera cumplir con el desarrollo de las actividades de la gestión de la innovación. La definición de estos objetivos depende de varios factores, como son las influencias externas e internas que afectarán el desempeño de la organización. Normalmente estos objetivos son de largo plazo. Los *objetivos tácticos*, definidos en función de los estratégicos, se refieren a la definición de objetivos de mediano a corto plazo.

La representación de las operaciones llevadas a cabo por el Living Lab es especificada en el elemento *Modelos Operacionales*. Los modelos operativos definidos se asocian a los objetivos y constituyen la estrategia operacional de la organización. Estos modelos involucran las *Actividades* de diferentes proyectos gestionados, asociados a determinados *Procesos*. Los proyectos definidos dentro de los modelos operacionales se consideran como un conjunto de actividades para la creación de un producto o servicio tecnológico. Toda la información de desarrollo gestionada en el Living Lab está influenciada por el entorno de las *Políticas*. Las políticas consideradas en el meta-modelo tienen que ver con aspectos de *Desarrollo Local y Regional*, y de *Fomento de la Innovación*. Es por ello importante mantener un control de las políticas definidas en este contexto para detectar tempranamente los cambios y conseguir efectivas respuestas.

La parte del meta-modelo concerniente a la configuración e información de desarrollo se muestra en la Figura 4-7.

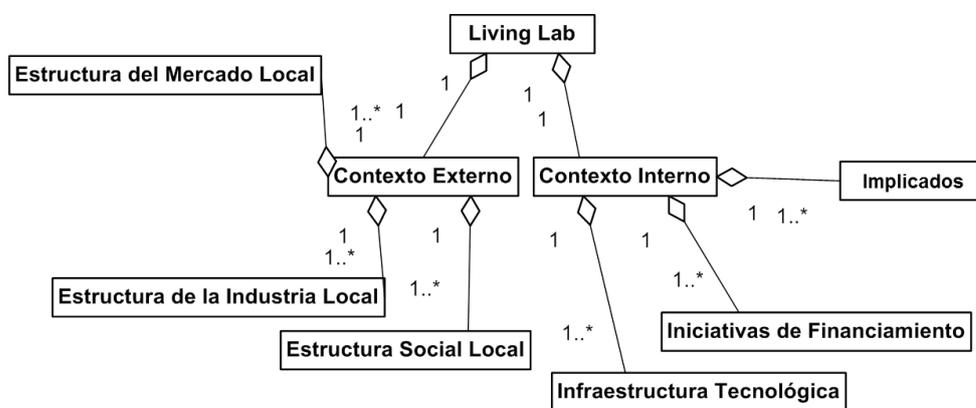


**Figura 4-7. Relación entre Objetivos, Modelos Operacionales, Procesos y Políticas en el Living Lab**

B. Contexto externo e interno

Tanto el *Contexto Externo* como el *Contexto Interno* son de importancia en la gestión del Living Lab. Tres tipos de ámbitos del contexto externo son monitorizados: *Industria*, *Mercado* y *Sociedad*. Los recursos para el funcionamiento de las actividades del Living Lab son especificados en el *Contexto Interno*. Estos recursos son esenciales para el normal funcionamiento de los procesos de innovación ejecutados en la organización y para el cumplimiento de los objetivos definidos. Los recursos considerados se han dividido en 3 categorías: *Implicados*, *Infraestructura Tecnológica* y *Financiero*.

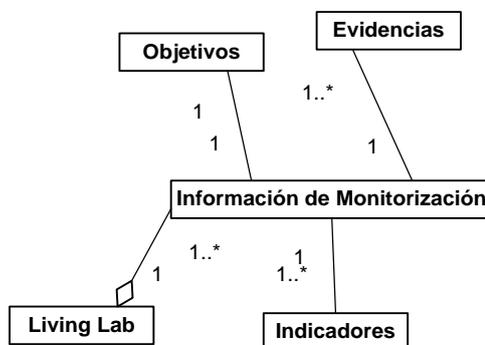
La parte del meta-modelo referido al contextos externo e interno se muestra en la Figura 4-8.



**Figura 4-8. Relaciones del Contexto Externo e Interno**

C. Información de Monitorización

La información recogida del Living Lab es analizada en base a un conjunto de *Evidencias* e *Indicadores*. Las *Evidencias* internas y externas al Living Lab recopiladas serán analizadas e interpretadas para demostrar el grado de conformidad de los resultados alcanzados. Tanto los *Indicadores* como las *Evidencias* conforman la *Monitorización de Información*, ver Figura 4-9.



**Figura 4-9. Relaciones de Indicadores y Evidencias**

#### **4.2.2.2.2. Modelo Estructural**

El diagrama de clases de la Figura 4-10 representa la especificación a nivel de diseño del meta-modelo definido para su implementación en la herramienta. Además de la correspondencia establecida entre las clases de diseño y los elementos del meta-modelo, se han especificado algunas clases de gestión por motivos de eficiencia de diseño. La especificación del diagrama define los atributos y operaciones con sus correspondientes tipos de datos asociados para cada una de las clases.



Las clases que conforman el diagrama son descritas a continuación conjuntamente con sus atributos.

<b>Clase</b>	<b>Gestor Living Lab</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase gestiona la creación de nuevos Living Labs, adición de cuestionarios a un determinado Living Lab y registro de datos en el modelo de información
<b>Atributos</b>	

<b>Clase</b>	<b>Living Lab</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa al Living Lab que es creado y está enlazado con la información de desarrollo, información de monitorización, contexto externo y contexto interno
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nombre</i>: nombre del Living Lab</li> <li>• <i>Persona de Contacto</i>: nombre de la persona de contacto en el Living Lab</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Información Desarrollo</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase agrupa información acerca de la gestión estratégica, es decir, contiene información de los objetivos relacionados con un conjunto de políticas y los procesos del modelo de referencia.
<b>Atributos</b>	

<b>Clase</b>	<b>Proceso</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa al conjunto de procesos definidos en el modelo de referencia
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nombre</i>: nombre del proceso</li> <li>• <i>Descripción</i>: descripción explicativa acerca del proceso</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Implementación Actividad</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a las actividades o prácticas que describen a un determinado proceso
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nombre</i>: nombre de la actividad</li> <li>• <i>Descripción</i>: descripción explicativa de la actividad</li> <li>• <i>Propósito</i>: razón de la implementación de la actividad</li> <li>• <i>Fecha_Inicio_Plan</i>: fecha de inicio planificada de la actividad</li> <li>• <i>Fecha_Fin_Plan</i>: fecha de término planificada de la actividad</li> <li>• <i>Presupuesto_Estimado</i>: presupuesto estimado para la implementación de la actividad</li> <li>• <i>Fecha_Inicio_Real</i>: fecha de inicio real de la actividad</li> <li>• <i>Fecha_Fin_Real</i>: fecha de término real de la actividad</li> <li>• <i>Presupuesto_Gastado</i>: presupuesto real gastado en la implementación de la actividad</li> <li>• <i>Categoría de Importancia</i>: nivel de influencia o de prioridad de la actividad en el desarrollo del proceso estratégico</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Modelo Operacional</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a los proyectos de innovación que van a incluir un conjunto de prácticas o actividades para su desarrollo
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nombre</i>: nombre del modelo operativo; en este contexto representa al nombre del proyecto de innovación</li> </ul>

- 
- *Descripción*: descripción explicativa sobre el modelo operativo
  - *Presupuesto\_Anual*: presupuesto anual destinado para la ejecución del modelo operativo
- 

**Clase** **Objetivo Estratégico Táctico**

**Descripción** Esta clase representa a la definición y descripción de los objetivos establecidos que van a guiar las diferentes iniciativas de innovación a través del ciclo de vida del Living Lab

- Atributos**
- *Nombre*: declaración del objetivo
  - *Tipo*: especificación del tipo de objetivo, táctico o estratégico
  - *Descripción*: descripción explicativa acerca del objetivo declarado
- 

**Clase** **Política**

**Descripción** Esta clase representa a las políticas que van a influir en el actuar del Living Lab

- Atributos**
- *Nombre*: enunciado de la política relacionada al ámbito de innovación y desarrollo
  - *Descripción*: descripción explicativa sobre la política enunciada
  - *Tipo*: tipo de política, que puede ser referida al desarrollo local, regional o de fomento a la innovación
- 

**Clase** **Información Monitorización**

**Descripción** Esta clase se encarga de controlar la información de monitorización en base a evidencias e indicadores

**Atributos**

---

**Clase** **Evidencia**

**Descripción** Esta clase representa a los resultados de los procesos de innovación recogidos que sirven de soporte en el proceso de evaluación

- Atributos**
- *Nombre*: declaración de la evidencia
  - *Descripción*: descripción explicativa acerca de la evidencia recogida
  - *Grado\_Confianza*: grado de fiabilidad acerca de la evidencia recogida
  - *Ficheros\_Relacionados*: ficheros de soporte a la evidencia recogida
- 

**Clase** **Indicador**

**Descripción** Esta clase representa a la definición de una medida que proporciona una estimación o evaluación de algunos atributos o características identificados en el modelo de monitorización

- Atributos**
- *Nombre*: nombre del indicador
  - *Descripción*: descripción explicativa acerca del indicador
  - *Propósito*: propósito de la definición del indicador
  - *Fuente*: información de soporte de los resultados del indicador
  - *Frecuencia*: periodicidad de ejecución del indicador
  - *Prioridad*: prioridad de ejecución
  - *Beneficio*: beneficios esperados con la aplicación de las mediciones del indicador
  - *Unidades*: unidades de la medición
  - *Fórmula*: definición del método de medición
  - *Métricas*: definición de las mediciones
-

<b>Clase</b>	<b>Valor</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a los valores obtenidos por los indicadores definidos
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Valor</i>: resultado numérico o categórico asignado a un indicador</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Característica General</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a la información estratégica del Living Lab e información descriptiva complementaria
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Descripción</i>: descripción explicativa acerca del ámbito, ubicación y datos generales del Living Lab</li> <li>• <i>Propósito</i>: información complementaria acerca del propósito de creación del Living Lab</li> <li>• <i>Visión</i>: descripción de las metas a mediano y largo plazo</li> <li>• <i>Misión</i>: definición de la razón de la existencia del Living Lab, enfocado en lo que pretende cumplir, lo que pretende hacer y la población objetivo</li> <li>• <i>Enlace_Video</i>: enlace web para mostrar videos informativos acerca del Living Lab</li> <li>• <i>Enlace_Foto</i>: enlace web para mostrar fotografías informativas acerca del Living Lab</li> <li>• <i>Enlace_Información</i>: enlace web para mostrar información adicional al Living Lab</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Contexto Externo</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase agrupa información respecto al análisis del entorno externo al Living Lab
<b>Atributos</b>	

<b>Clase</b>	<b>Estructura Mercado Local</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a la información de análisis respecto al mercado de productos y servicios TIC
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Descripción</i>: descripción explicativa acerca del contexto del mercado de productos y servicios TIC, incluyendo necesidades de las comunidades de usuarios y de los implicados</li> <li>• <i>Producción</i>: nivel de producción de productos y servicios TIC en el mercado</li> <li>• <i>Mercado Final</i>: especificación de los mercados potenciales al cual puede orientarse el desarrollo de las actividades del Living Lab</li> <li>• <i>Tipo</i>: especificación de los tipos de mercados TIC existentes en el entorno</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Estructura Industria Local</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa información de análisis de la industria circundante al Living Lab
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Descripción</i>: descripción del negocio/empresa relacionada a actividades TIC</li> <li>• <i>Tipo_Negocio</i>: especificación del tipo de actividad TIC del negocio/empresa</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Estructura Social Local</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa información de análisis acerca de las condiciones socio-económicas circundantes al Living Lab
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Descripción</i>: descripción acerca de la situación socio-económica de las comunidades sociales e implicados</li> <li>• <i>Acceso_TIC</i>: capacidad de acceso a servicios o productos TIC por parte de las comunidades sociales</li> <li>• <i>Tipo</i>: descripción de las categorías de los estratos socio-económicos imperantes en la localidad y en la región</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Contexto Interno</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase agrupa información referente al análisis de las condiciones internas del Living Lab
<b>Atributos</b>	
<b>Clase</b>	<b>Iniciativa Financiación</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a la información de financiaciones que impulsarán el desarrollo del Living Lab
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Descripción</i>: descripción de las inversiones destinadas para el desarrollo de las actividades de innovación del Living Lab</li> <li>• <i>Financiación</i>: especificación de la inversión, condiciones y montos</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Implicados</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a todos los tipos de participantes del Living Lab
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Descripción</i>: descripción del organismo, institución, empresa, comunidad, etc. participante</li> <li>• <i>Roles</i>: roles que el implicado va a desempeñar durante el ciclo de desarrollo del proceso de innovación</li> <li>• <i>Experiencia</i>: capacidad de experiencia del implicado en el desarrollo de actividades definidas en el proceso de innovación</li> <li>• <i>Disponibilidad</i>: grado de disponibilidad del implicado para involucrarse en el proceso de innovación</li> <li>• <i>Complicaciones</i>: dificultades consideradas en la involucración del implicado en el proceso de innovación</li> <li>• <i>Tipo</i>: categorial implicado: empresa, centro de investigación, comunidad de usuario, organismo público, etc.</li> <li>• <i>Resultados</i>: resultados esperados de la involucración del implicado en el proceso de innovación</li> <li>• <i>Recursos</i>: recursos con los que dispone el implicado para su participación en el proceso de innovación</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Infraestructura Tecnológica</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a la información respecto a las tecnologías y servicios TIC de las que se dispone
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nombre</i>: nombre del recurso TIC</li> <li>• <i>Descripción</i>: descripción de las características de la infraestructura tecnológica</li> <li>• <i>Disponibilidad</i>: grado de disponibilidad</li> <li>• <i>Tipo</i>: categoría de la infraestructura tecnológica</li> <li>• <i>Estado</i>: estado de la infraestructura tecnológica</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Usuario</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de mantener los datos del usuario y puede asociarse con varios Living Labs.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre_Usuario: nombre de usuario en la herramienta</li> <li>• Contraseña: clave de acceso</li> <li>• Nombre: nombre del usuario</li> <li>• Apellidos: apellido del usuario</li> </ul>

- Email: correo electrónico del usuario

**Clase Gestor Usuario**

**Descripción** Esta clase se encarga de gestionar la creación y búsqueda de usuarios, como también la asignación de roles con los objetos de datos basados en hibernate.

**Atributos**

**Clase Rol**

**Descripción** Esta clase se encarga de mantener los datos de los roles asociados a los usuarios

- Atributos**
- Nombre: nombre del rol

**4.2.2.3. Modelo de Diálogo de Usuario**

La Figura 4-11 representa el diálogo que describe los diferentes aspectos de monitorización de un Living Lab.

The screenshot shows the 'Policy Support Tool' interface. At the top, there are logos for 'Collaboration@Rural', 'Information Society Technologies', the European Union flag, and another logo. Below the logos is a navigation bar with buttons: 'MANAGE LIVING LABS', 'MANAGE QUESTIONNAIRES', 'FILL-IN QUESTIONNAIRE', 'REGISTER USER', and 'MONITORING AND ASSESSMENT'. The user is identified as 'user: manager'.

The main content area is titled 'Welcome to PST' and 'Aspectos de Monitorización'. It features a table titled 'Existing Labs' with the following data:

Existing Labs		General Characteristics	External Context	Internal Context	Development Information	Monitoring Information
Cudillero	Edit LivingLab Name	General Characteristics	External Context	Internal Context	Development Information	Monitoring Information
Frascati	Edit LivingLab Name	General Characteristics	External Context	Internal Context	Development Information	Monitoring Information
Czech Republic	Edit LivingLab Name	General Characteristics	External Context	Internal Context	Development Information	Monitoring Information
Homokhati	Edit LivingLab Name	General Characteristics	External Context	Internal Context	Development Information	Monitoring Information
Sekhukhune	Edit LivingLab Name	General Characteristics	External Context	Internal Context	Development Information	Monitoring Information
Turku	Edit LivingLab Name	General Characteristics	External Context	Internal Context	Development Information	Monitoring Information

Below the table is a link 'Add a Living Lab'. At the bottom, there are links for 'Home' and 'Log off'.

**Figura 4-11. Diálogo Gestión de Living Labs**

La Figura 4-12 representa el diálogo para la gestión de las características generales de un Living Lab. El detalle anexo en el gráfico muestra el diálogo generado al activar la opción de *Edición* por cada una de los grupos de características registradas.

The screenshot shows a web application interface for managing Living Lab characteristics. At the top, there is a navigation bar with 'MANAGE LIVING LABS', 'MANAGE QUESTIONNAIRES', and 'FILL'. Below this is a 'General Characteristics' section containing a table and a 'Create General Characteristics Description' dialog box.

**General Characteristics Table:**

Id	Description	Video	Ph		
1	Cudillero LL is an initiative that represents a new scenario for systemic innovation giving services to fishers, government employees, wholesalers and retailers in the fishing sector	http://	http://	http://www.c-rural.eu/Cudillero_RuralLivingLab/index.php?option=com_content&task=view&id=14&Itemid=26&lang=es	Edit Item [1]

**Create General Characteristics Description Dialog:**

- Description: Cudillero LL is an initiative that represents a new scenario
- Main Purpose: To offer technical support and services to all the users
- Vision: To attract buyers and fishermen to make the first sale in
- Mission: To provide people involved in the fishing sector with tools to
- Video Link: http://
- Photo Link: http://
- Info Link: http://
- Date: 18-abr-2010

Buttons: 'Add General Characteristics', 'Back To Index', 'Home', 'Log off'.

**Figura 4-12. Diálogo Características Generales**

La Figura 4-13 representa el diálogo para la gestión de la información del contexto externo del Living Lab. Los tres tipos de entornos son mostrados en bloques separados con opciones para añadir y editar cada una de ellas.

The screenshot shows the 'Policy Support Tool' interface. At the top, there is a navigation menu with five items: 'MANAGE LIVING LABS', 'MANAGE QUESTIONNAIRES', 'FILL-IN QUESTIONNAIRE', 'REGISTER USER', and 'MONITORING AND ASSESSMENT'. The user is logged in as 'manager'. The main content area is titled 'External Context' and contains three sections:

- Local Industry Structure:** A table with one row containing the number '1', the text 'Cudillero was collaborating in developing technologies about fishery commercial process and optimizing the resources exploitation', and an 'Edit Item [1]' button. Below the table is a link 'Add Local Industry Structure'.
- Local Market Structure:** A table with one row containing the number '1', the text 'Cudillero fishing sector was in decline before emerging as a Living Lab under the C@R framework . Nowadays Cudillero has improved its fishing practices with the introduction of new technologies', and an 'Edit Item [1]' button. Below the table is a link 'Add Local Market Structure'.
- Local Social Structure:** A table with one row containing the number '1', the text 'With the establishment of the Cudillero Living Lab, the local economy improved with the boost of creating new developments for the fishing zones', and an 'Edit Item [1]' button. Below the table is a link 'Add Local Social Structure'.

At the bottom of the main content area, there is a 'Back To Index' button. At the very bottom of the page, there are links for 'Home' and 'Log off'.

**Figura 4-13. Diálogo Contexto Externo**

La Figura 4-14 representa el diálogo para la gestión de la información del contexto interno del Living Lab. Los tres tipos de entornos son mostrados en bloques separados con opciones para añadir y editar cada una de ellas.

The screenshot shows the 'Policy Support Tool' interface. At the top, there is a navigation bar with the following menu items: MANAGE LIVING LABS, MANAGE QUESTIONNAIRES, FILL IN QUESTIONNAIRE, REGISTER USER, and MONITORING AND ASSESSMENT. The user is logged in as 'manager'. The main content area is titled 'Internal Context' and contains three sections:

- Technological Infrastructure:** A table with 2 rows. Row 1 is empty. Row 2 contains the text 'Platform development has strongly progressed and several service components have been developed and integrated, enabling reuse and sharing of services'.
- Funding Initiatives:** A table with 2 rows, both empty.
- Stakeholders Clients:** A table with 7 rows. Row 1: Fishing Directorate of the Principality of Asturias. Row 2: Cudillero Mayor. Row 3: Wholesalers association (AMPPA). Row 4: C@R partners contributing in Cudillero LL lead by Tragsa. Row 5: Cudillero fishermen guild association Virgen del Carmen. Row 6: Harbour services. Row 7: Public Welfare Inspection Service.

Each table has an 'Add' button below it and an 'Edit Item' link for each row. A 'Back To Index' button is located at the bottom of the 'Stakeholders Clients' section. At the very bottom of the page, there are links for 'Home' and 'Log off'.

**Figura 4-14. Diálogo Contexto Interno**

La Figura 4-15 representa el diálogo para la gestión de la información relacionado a las políticas, objetivos, modelos operacionales, información de monitorización relacionada, procesos y actividades. Para cada uno de estos aspectos se presentan opciones para añadir y editar cada una de ellas.

**Collaboration@Rural** Information Society Technologies  

**Policy Support Tool**

---

MANAGE LIVING LABS    MANAGE QUESTIONNAIRES    FILL-IN QUESTIONNAIRE    REGISTER USER    MONITORING AND ASSESSMENT

user: manager

### Development Information

Policies		
1	Policies about improvement of the competitiveness of the fish sector.	Edit Policy [1]
2	Policies about improvement of quality of life in rural areas and diversification of the rural economy	Edit Policy [2]
3	Caution on policies related to stakeholders	Edit Policy [3]

Add Policies

Strategic Tactical Objectives		
1	Provide the skippers in the vessels with mobile wearable devices in order to facilitate exchange of information among the different actors in the collaborative fishery scenario.	Edit Objective [1]
2	To investigate which access networks (GPRS, UMTS, WiMax or other wireless standards (when fishing grounds are near the shore), Satellite, etc. whatever would be available) can be available for the use of these mobile devices	Edit Objective [2]
3	To develop applications using collaborative platforms	Edit Objective [3]
4	Development of activities for cycles of innovation	Edit Objective [4]

Add Objectives

**Click in this link to ADD or VIEW Operational Models and the Monitoring Information related with an Objective item:**

[View Operational Models and Monitoring Information](#)

Process Areas		
1	Innovation Management	Edit ProcessAreas [1]

Add Process Areas

**Click in this link to VIEW the Implementation Activities related with a Process Area:**

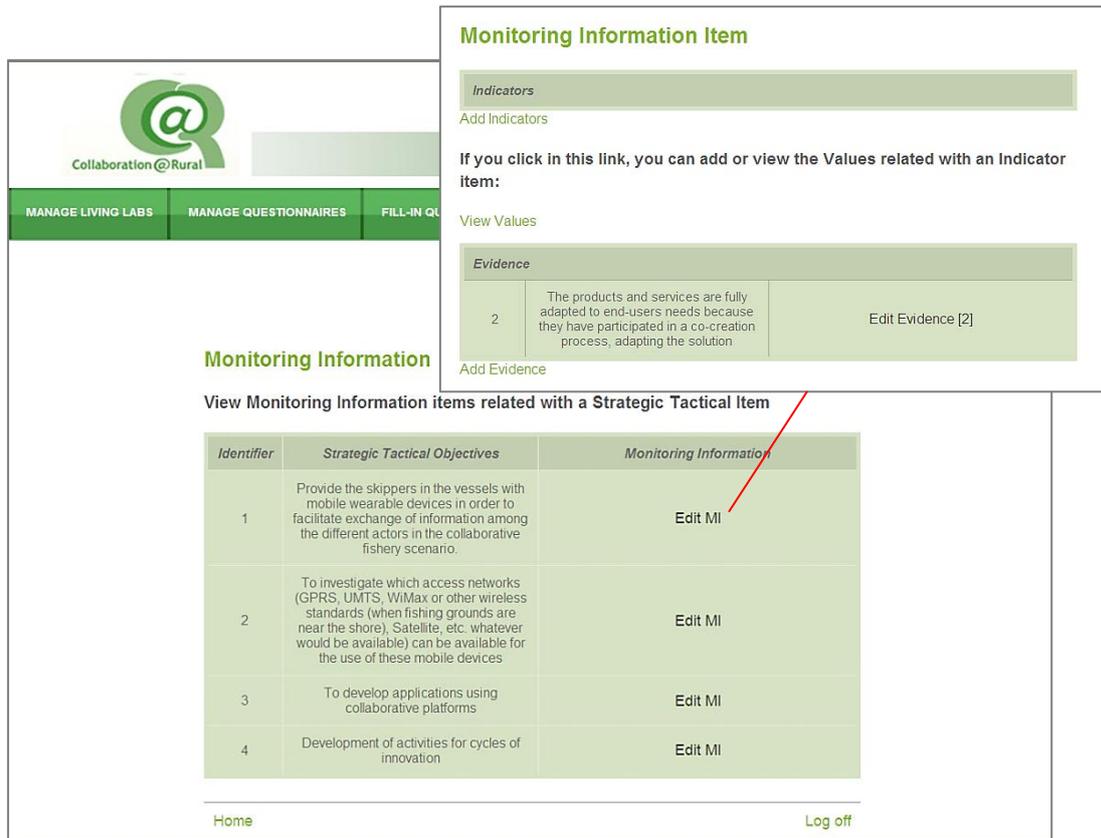
[View Activities](#)

---

Home Log off

**Figura 4-15. Diálogo Desarrollo de Información**

La Figura 4-16 representa el diálogo para la gestión de la información sobre los indicadores y evidencias relacionadas a cada uno de los objetivos. El diálogo presenta la opción de edición para gestionarlos.



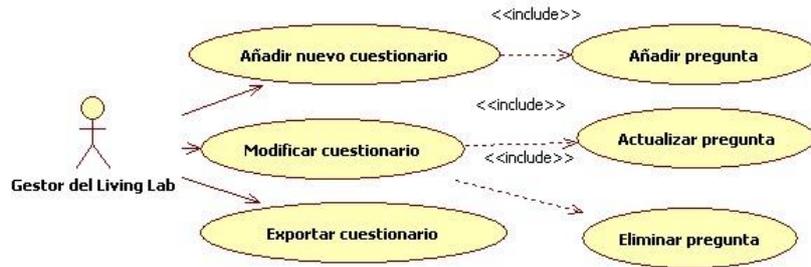
**Figura 4-16. Diálogo Información de Monitorización**

### 4.2.3. Escenario Gestionando Cuestionarios

Este escenario describe el proceso de elaboración de cuestionarios para un Living Lab. Las preguntas se van insertando al cuestionario una a una, indicando el enunciado de la pregunta, información de ayuda e ítem de monitorización. El ítem de monitorización se refiere a un elemento del meta-modelo de monitorización con el cual se asocia el planteamiento de la pregunta. El proceso de creación del cuestionario es realizado por el gestor del Living Lab. Las preguntas insertadas en el cuestionario pueden ser posteriormente editadas para realizar modificaciones.

#### 4.2.3.1. Diagrama de Caso de Uso

La gestión de los cuestionarios se muestra en el diagrama de la Figura 4-17.



**Figura 4-17. Diagrama del caso de uso *Gestionando Cuestionarios***

A continuación se presentan las fichas descriptivas de cada uno de los casos de uso.

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Añadir nuevo cuestionario / CU-10</b>	
<b>Descripción:</b>	Se añade un nuevo cuestionario con la inclusión de preguntas para un determinado Living Lab	
<b>Actor:</b>	Gestor del Living Lab	
<b>Precondiciones:</b>	1. El Living Lab para el cual se creará el cuestionario está registrado	
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa opción de <i>Gestión de Cuestionarios</i>	1. El sistema muestra una lista de los Living Labs registrados hasta el momento
	2. El gestor selecciona uno de los Living Labs de la lista	2. El sistema muestra una lista de los cuestionarios creados hasta el momento para el Living Lab seleccionado, y muestra la opción para agregar un nuevo cuestionario
	3. El gestor activa la opción para crear un nuevo cuestionario	3. El sistema muestra un formulario para agregar nuevas preguntas y lista contiguamente las preguntas predefinidas registradas
	4. Incluir::Agregar pregunta	
	5. El gestor puede seleccionar alguna de las preguntas predefinidas existentes y adicionarla al cuestionario 5.1. Incluir::Agregar pregunta	
<b>Poscondiciones:</b>	1. Un cuestionario es creado para un determinado Living Lab e incluye las preguntas agregadas	

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Modificar cuestionario / CU-11</b>	
<b>Descripción:</b> Se modifican las preguntas de un cuestionario de un determinado Living Lab		
<b>Actor:</b> Gestor del Living Lab		
<b>Precondiciones:</b> 1. El cuestionario fue previamente creado		
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa opción de <i>Gestión de Cuestionarios</i>	1. Muestra una lista de los Living Labs creados hasta el momento
	2. El gestor selecciona uno de los Living Labs de la lista	2. El sistema muestra un listado de los cuestionarios ingresados hasta el momento
	3. El gestor selecciona uno de los cuestionarios para realizar modificaciones/eliminaciones de preguntas 3.1.1. El gestor realiza modificaciones en: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciado</li> <li>• Información de ayuda</li> <li>• Ítem relacionado de la pregunta</li> </ul> Incluir::Actualizar pregunta 3.1.2. El gestor elimina alguna pregunta del cuestionario Incluir::Eliminar pregunta	3. El sistema muestra un listado de las preguntas contenidas en el cuestionario
<b>Poscondiciones:</b> 1. Se han modificado/eliminado preguntas del cuestionario		

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Exportar cuestionario / CU-12</b>	
<b>Descripción:</b> Se genera un fichero MS-Excel con el contenido del cuestionario seleccionado		
<b>Actor:</b> Gestor del Living Lab		
<b>Precondiciones:</b> 1. El cuestionario a exportar se encuentra creado		
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor activa la opción <i>Gestión de cuestionarios</i>	1. Se muestra una lista de los Living Labs creados
	2. El gestor selecciona uno de los Living Labs para posteriormente exportar alguno de los cuestionarios	2. El sistema lista los cuestionarios existentes del Living Lab seleccionado y muestra la opción de exportación

<p>3. El gestor activa la opción para exportar el cuestionario seleccionado</p>	<p>3. Se genera un fichero XLS con las preguntas y respuestas contenidas del cuestionario, y se muestra una ventana de diálogo para abrir o guardar el fichero en disco</p>
---	---

**Poscondiciones:**

1. El cuestionario seleccionado es exportado como un documento MS-Excel

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Añadir pregunta / CU-13</b>
-------------------------------	--------------------------------

**Descripción:**

Se agrega una nueva pregunta a un cuestionario de un determinado Living Lab

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. El cuestionario se encuentra creado

Flujo Principal:	Eventos Actor	Eventos Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El gestor activa la opción <i>Crear nueva pregunta</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema muestra un formulario de ingreso y las listas de los ítems del meta-modelo de monitorización con los cuales la pregunta se va a relacionar</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El gestor ingresa datos referente al:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciado de la pregunta</li> <li>• Información de ayuda</li> <li>• Ítems relacionados con la pregunta</li> </ul>                             y activa la opción enviar                         </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. El sistema verifica que se hayan seleccionado correctamente los ítems e introduce la información de la pregunta en el cuestionario</li> </ol>

**Poscondiciones:**

1. La pregunta es agregada al cuestionario

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Eliminar pregunta / CU-14</b>
-------------------------------	----------------------------------

**Descripción:**

Se elimina una pregunta de un cuestionario de un determinado Living Lab

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. La pregunta se encuentra ingresada en el cuestionario

Flujo Principal:	Eventos Actor	Eventos Sistema
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El gestor activa la opción <i>Eliminar pregunta</i></li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema elimina directamente la pregunta del cuestionario seleccionado y lo desenlaza de los ítems con los</li> </ol>

	que estuvo asociado
<b>Poscondiciones:</b>	
1. La pregunta es eliminada del cuestionario	

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Actualizar pregunta / CU-15</b>
-------------------------------	------------------------------------

**Descripción:**

Se actualiza el contenido de una pregunta de un determinado cuestionario

**Actor:**

Gestor del Living Lab

**Precondiciones:**

1. El cuestionario contiene al menos una pregunta

Flujo Principal:	Eventos Actor	Eventos Sistema
	1. El gestor selecciona la pregunta a modificar	1. El sistema muestra un formulario con el contenido de la estructura de la pregunta
	2. El gestor realiza modificaciones sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enunciado</li> <li>• Información de ayuda</li> <li>• Ítem de asociación</li> </ul>	2. El sistema verifica la correcta selección de los ítems y realiza la actualización de los datos

**Poscondiciones:**

1. El contenido de la pregunta es modificado

**4.2.3.2. Vista lógica**

**4.2.3.2.1. Modelo Estructural**

El diagrama de clases correspondiente al módulo de *Gestión de cuestionarios* se muestra en la Figura 4-18. Las clases del tipo *Manager* son incorporadas para efectos de conseguir un diseño eficiente en la arquitectura de software del sistema.

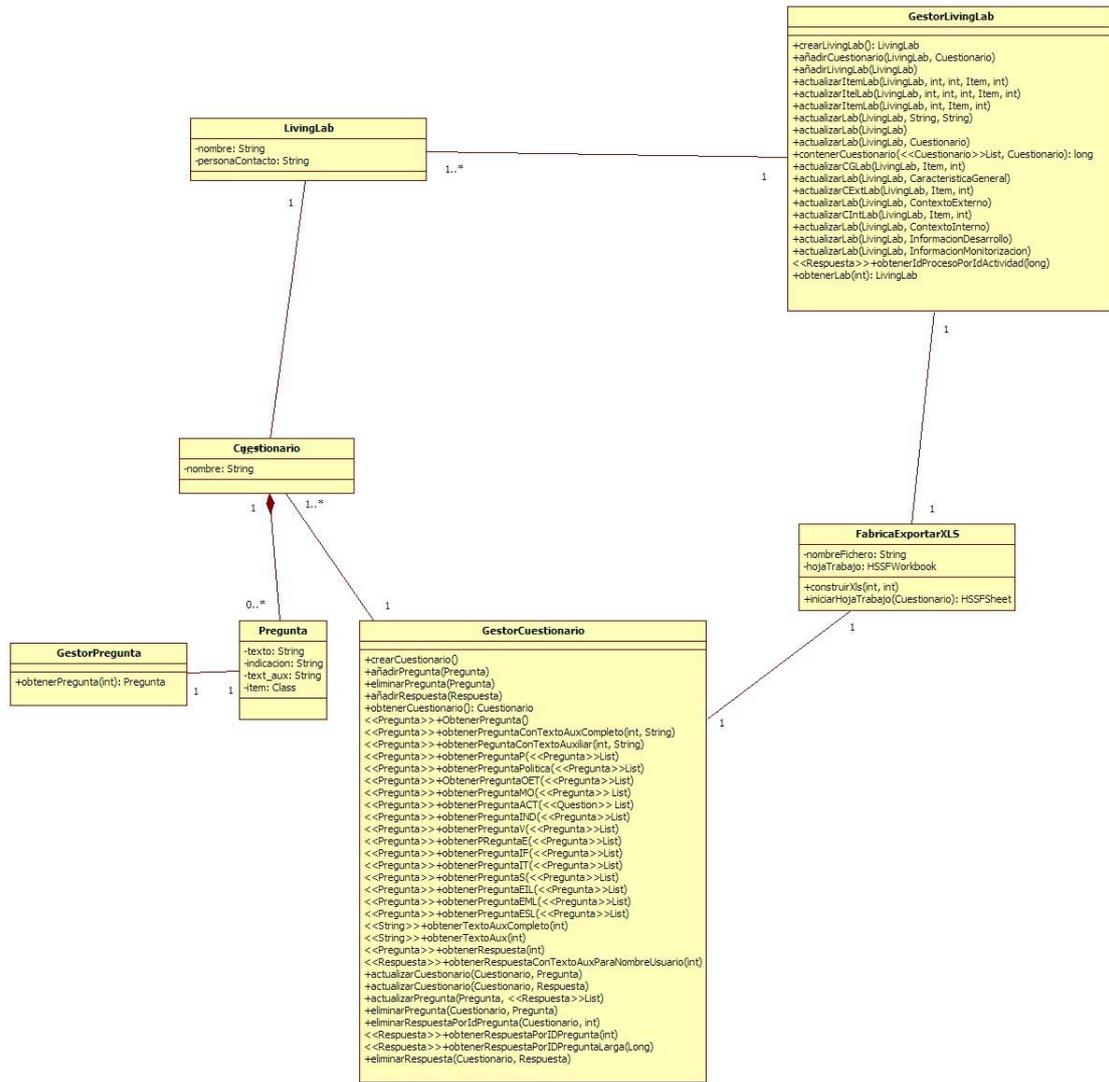


Figura 4-18. Diagrama de clases del escenario *Gestionando Cuestionarios*

La descripción de cada una de las clases concernientes a este contexto se presenta a continuación.

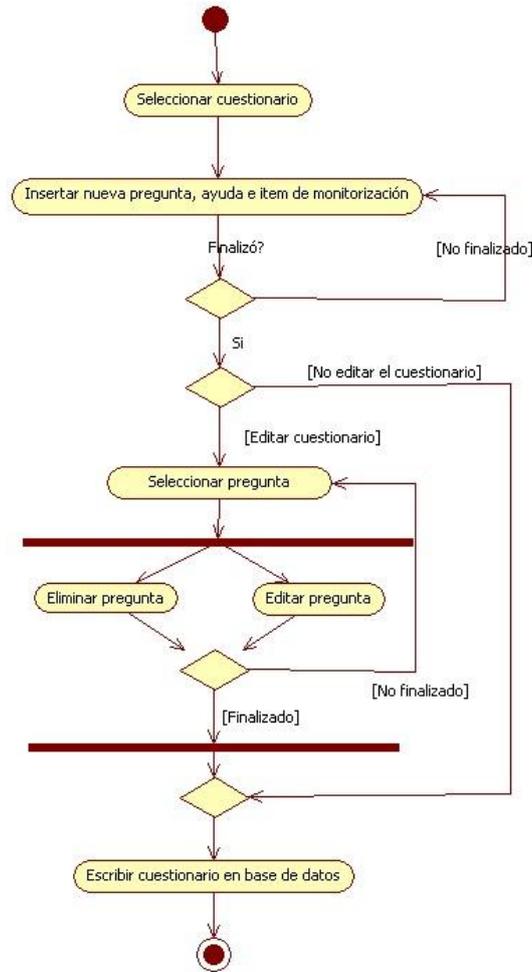
<b>Clase</b>	<b>Gestor Cuestionario</b>
<b>Descripción</b>	Se encarga de gestionar la creación, modificación y eliminación de los objetos cuestionario y pregunta, al actuar como proxy con los objetos de datos basados en Hibernate.
<b>Atributos</b>	
<b>Clase</b>	<b>Cuestionario</b>
<b>Descripción</b>	Representa a la clase que contiene las preguntas y respuestas del cuestionario
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre: nombre del cuestionario</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Pregunta</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa la información de la pregunta en cuanto al enunciado, texto de

	ayuda y al ítem al cual se asocia la pregunta.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto: enunciado de la pregunta</li> <li>• Indicación: información adicional al enunciado de la pregunta</li> <li>• Texto_Aux: texto asociado al ítem</li> <li>• Item: representa al ítem de monitorización</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Gestor Pregunta</b>
<b>Descripción</b>	Se encarga de gestionar la creación y recuperación de la pregunta al actuar como proxy con los objetos de datos basados en Hibernate.
<b>Atributos</b>	
<b>Clase</b>	<b>Fábrica Exportar XLS</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de construir un fichero XLS con la información del cuestionario asociado. A través de la lista de preguntas gestionada por <i>QuestionnaireManager</i> se van creando las filas y las celdas por cada una de las preguntas de acuerdo a los ítems y se asocian las respuestas según el usuario conectado al sistema.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HojaTrabajo: representa al objeto asociado al documento XLS</li> </ul>

#### 4.2.3.3. Vista de Procesos

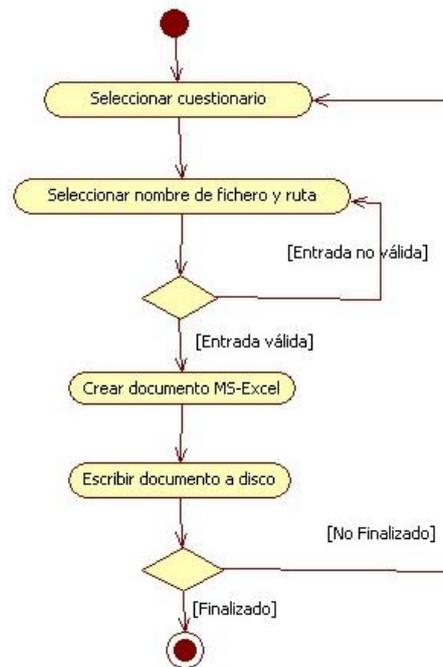
##### 4.2.3.3.1. Diagrama de Actividades

El diagrama de actividad correspondiente a la descripción del proceso para insertar, modificar o eliminar una pregunta del cuestionario se muestra en la Figura 4-19. Para el proceso de modificación de preguntas en el cuestionario, se requiere primero seleccionar el cuestionario. Al final, se actualiza el contenido del cuestionario en la base de datos.



**Figura 4-19. Diagrama de actividad para la *Gestión de Cuestionarios***

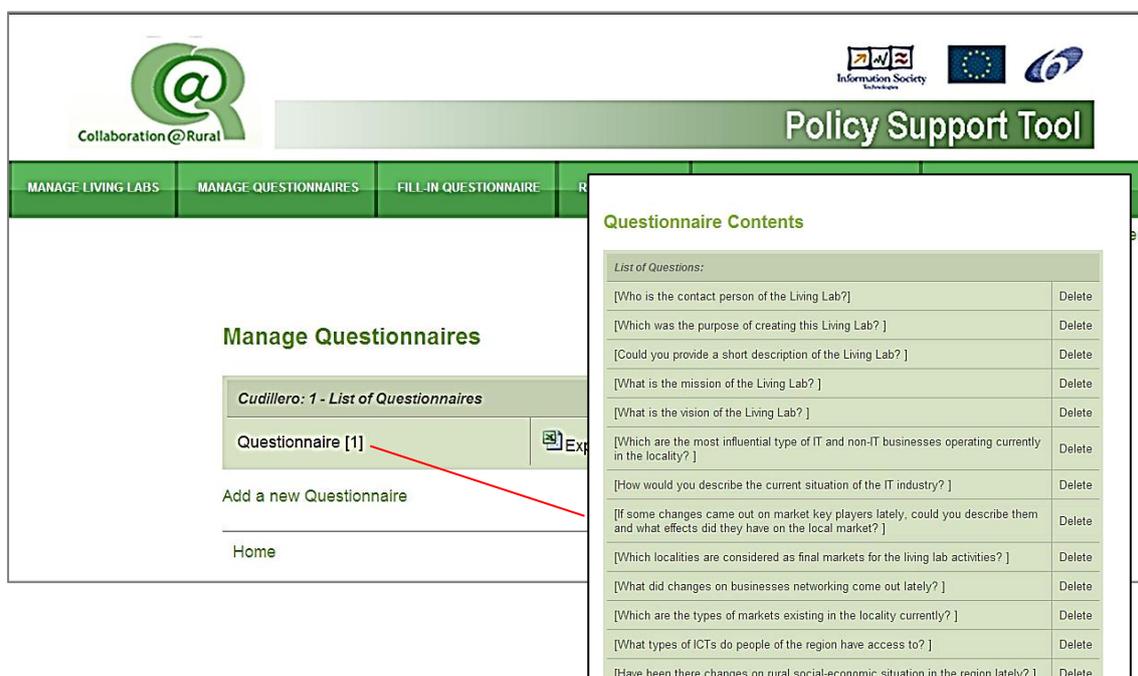
Para el proceso de exportación de un cuestionario a un documento MS-Excel, se requiere primero ingresar información acerca del cuestionario para luego ejecutar la exportación, indicando el nombre del fichero y generando un fichero XLS, ver Figura 4-20.



**Figura 4-20. Diagrama de actividad para el proceso de exportación de cuestionario**

**4.2.3.4. Modelo de Diálogo de Usuario**

La Figura 4-21 representa el diálogo para la gestión de los cuestionarios de un Living Lab. Al lado derecho de cada cuestionario se presenta la opción de exportación en formato XLS. Si el cuestionario ya contiene preguntas, un listado de ellas se muestra, tal como se aprecia en el cuadro de detalle, y se adjunta a cada pregunta la opción de borrado.



**Figura 4-21. Diálogo Gestión de Cuestionarios**

#### 4.2.4. Escenario Llenado Cuestionario

Una vez que el cuestionario ha sido construido, se requiere dar respuestas a las preguntas contenidas en el cuestionario. El usuario deberá seleccionar uno de los cuestionarios creados para el correspondiente Living Lab indicando el ítem con el cual se encuentran asociadas las preguntas. Las respuestas a las preguntas son ingresadas por medio de un formulario. La herramienta permite realizar el llenado del cuestionario por sesiones. Una vez que las respuestas al cuestionario han sido completadas, la sesión será cerrada de forma permanente y el cuestionario estará listo para ser importado.

##### 4.2.4.1. Diagrama de Caso de Uso

Los casos de uso para realizar el llenado de un cuestionario se muestra en el diagrama de la Figura 4-22. Las actividades descritas pueden realizarlas tanto los gestores como los usuarios.

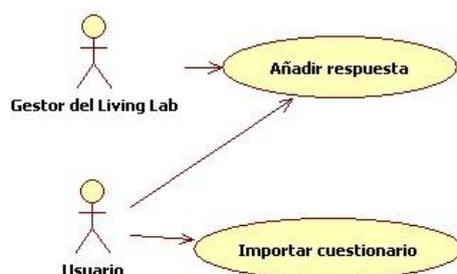


Figura 4-22. Diagrama del caso de uso *Completar Cuestionario*

A continuación se presentan las fichas descriptivas de cada uno de los casos de uso contenidos en este escenario.

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Añadir respuesta / CU-16</b>	
<b>Descripción:</b>	Se añaden las respuestas a las preguntas del cuestionario seleccionado	
<b>Actor:</b>	Gestor/Usuario del Living Lab	
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cuestionario es seleccionado</li> <li>2. El cuestionario contiene al menos una pregunta</li> </ol>	
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El gestor/usuario activa la opción <i>Llenar cuestionarios</i>	1. El sistema muestra una lista de los Living Labs registrados
	2. El gestor/usuario selecciona uno de los Living Labs	2. El sistema muestra un listado de los cuestionarios del Living Lab seleccionado

3. El gestor/usuario selecciona uno de los cuestionarios de la lista	3. El sistema muestra una lista de los ítems de monitorización del meta-modelo que asocia a un conjunto de preguntas
4. El gestor/usuario escoge uno de los ítems de monitorización y activa la opción para cargar las preguntas	4. El sistema muestra un formulario con la lista de preguntas relacionadas a ese ítem
5. El gestor/usuario responde a las preguntas y activa la opción <i>Añadir respuestas</i>	5. El sistema confirma la operación mostrando la lista de preguntas con las respuestas ingresadas

**Poscondiciones:**

1. Las respuestas fueron añadidas a las preguntas del cuestionario seleccionado de un determinado Living Lab

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Importar cuestionario / CU-17</b>
-------------------------------	--------------------------------------

**Descripción:**

Se importa un cuestionario de un determinado Living Lab

**Actor:**

Usuario del Living Lab

**Precondiciones:**

1. Existe un cuestionario de un Living Lab en formato XLS

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1. El usuario activa la opción <i>Llenar cuestionarios</i>	1. El sistema muestra la opción <i>Importar cuestionario a partir de un fichero XLS</i> , y además muestra una lista de los Living Labs registrados
	2. El usuario activa la opción <i>Importar cuestionario</i>	2. El sistema muestra un formulario para ingresar la ruta y nombre del fichero del cuestionario a importar
	3. El usuario ingresa la ruta y nombre del fichero y activa la opción <i>cargar</i>	3. El cuestionario es añadido a la lista de cuestionarios del Living Lab al cual corresponde

**Poscondiciones:**

1. Un nuevo cuestionario es agregado a la lista de cuestionarios del actual Living Lab

**4.2.4.2. Vista lógica**

**4.2.4.2.1. Modelo Estructural**

El diagrama de clases correspondiente al módulo de *Llenado Cuestionario* se muestra en la Figura 4-23.

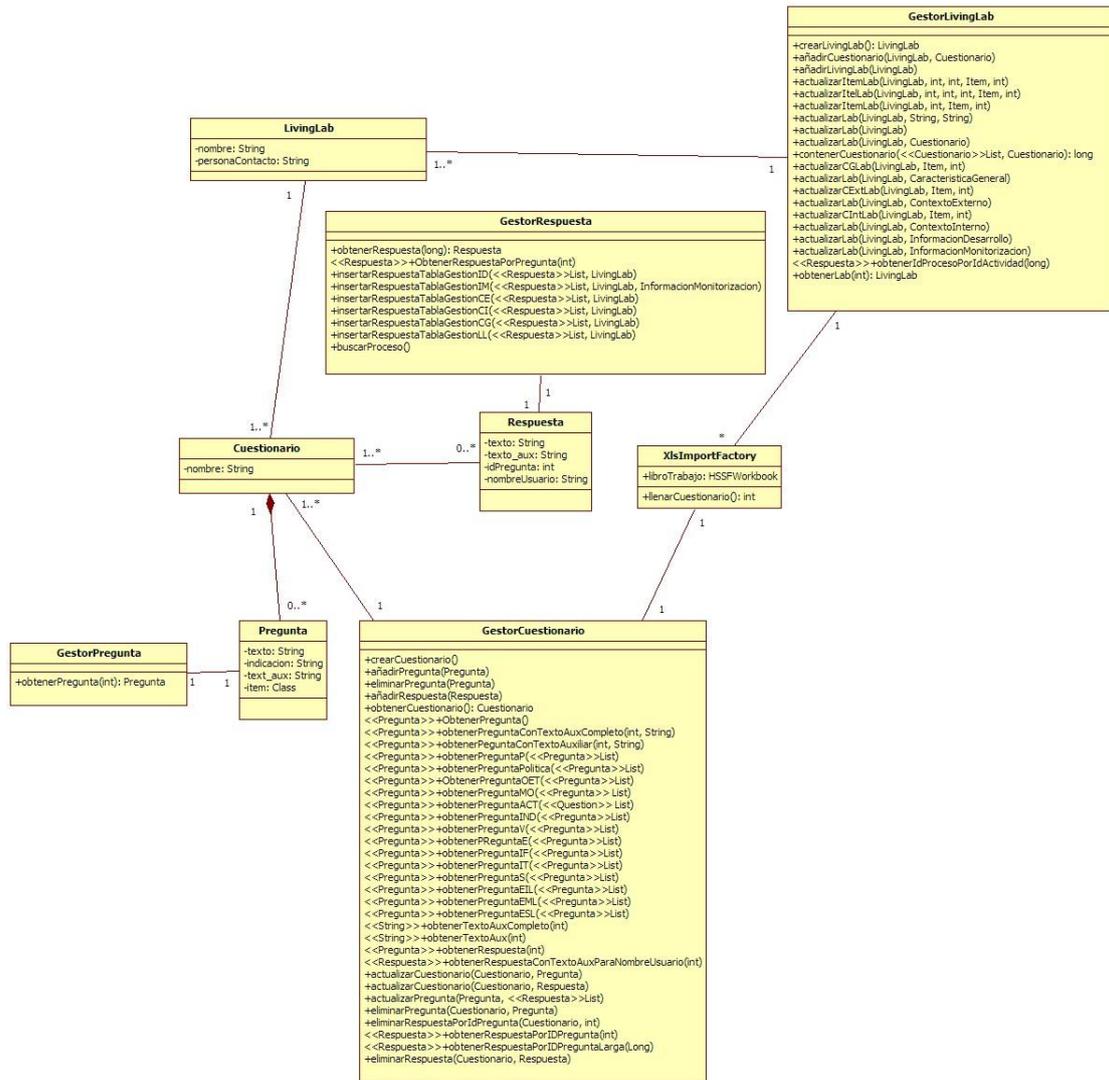


Figura 4-23. Diagrama de clases del escenario *Llenado de Cuestionario*

La descripción de cada una de las clases concernientes a este contexto se muestra a continuación.

<b>Clase</b>	<b>Gestor Respuesta</b>
<b>Descripción</b>	Actúa de proxy con los objetos de datos basados en Hibernate para realizar los procesos de ingreso de respuestas tanto al cuestionario como a los elementos del meta-modelo de monitorización de acuerdo al ítem asociado a la pregunta.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RespuestaDao: acceso a la sesión de hibernate</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Respuesta</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase representa a la información de la respuesta asociada a una pregunta.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texto: texto de la respuesta</li> <li>• Texto_Aux: ítems asociados a la respuesta</li> <li>• Id_Pregunta: identificador de la pregunta</li> <li>• Nombre_Usuario: nombre de usuario quien da respuesta a las preguntas del cuestionario</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Fábrica Importar XLS</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de leer el contenido del fichero XLS y crear un cuestionario a partir de la información recogida. Además, transfiere el contenido de las respuestas de acuerdo al ítem de la pregunta en los componentes del meta-modelo de monitorización. A cada respuesta va asociado el usuario.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HojaTrabajo: representa al objeto asociado al documento XLS</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Cuestionario</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase mantiene una lista de las respuestas contenidas en el cuestionario
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre: Título del cuestionario</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Questionnaire Manager</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de gestionar la recuperación de respuestas del cuestionario con los objetos de datos basados en hibernate
<b>Atributos</b>	

**4.2.4.3. Vista de Procesos**

**4.2.4.3.1. Diagrama de Actividades**

El diagrama de actividad acerca del ingreso de respuestas a las preguntas del cuestionario se muestra en la Figura 4-24.



**Figura 4-24. Diagrama de actividad del proceso de responder preguntas del cuestionario**

Para el proceso de importar un cuestionario en un documento XLS, se debe primero especificar la locación del fichero y luego analizar si su contenido tiene un formato de cuestionario válido.

Si el cuestionario es válido el contenido del cuestionario es agregado en el correspondiente Living Lab para que posteriormente sea editado. Ver Figura 4-25.



**Figura 4-25. Diagrama de actividad para importar cuestionario**

**4.2.4.4. Modelo de Diálogo de Usuario**

La Figura 4-26 representa el diálogo para la gestión del ingreso de respuestas a las preguntas de los cuestionarios por cada Living Lab registrado en la herramienta, conjuntamente con la opción de importación de los cuestionarios en formato XLS. En los cuadros de detalle se muestra que una vez seleccionado el cuestionario de un Living Lab, se presenta un formulario donde se debe seleccionar primero los ítems para cargar las preguntas del cuestionario, para luego proceder a ingresar las respectivas respuestas.

The screenshot shows the 'Policy Support Tool' interface. At the top, there are logos for 'Collaboration@Rural', 'Information Society Technologies', the European Union flag, and another logo. Below the logos is a green navigation bar with three tabs: 'MANAGE LIVING LABS', 'MANAGE QUESTIONNAIRES', and 'FILL-IN QUESTIONNAIRE'. The main content area is divided into two sections. The top section is titled 'Application for fill-in a Questionnaire' and contains the text 'Choose a LivingLab from the list or Imp'. Below this is a list of questionnaires under the heading 'Cudillero: 1 - List of Questionnaires', with 'Questionnaire [1]' selected. To the right of this list is an 'Export to XLS' button. The bottom section is titled 'Fill-in the following Questionnaire' and contains a dropdown menu with the text '-Please select LL item-' and a 'Go' button. The dropdown menu is open, showing a list of options: 'Living Lab', 'General Characteristics', 'External Context', 'Internal Context', 'Development Information', and 'Monitoring Information'. Below the dropdown is a table with two columns: 'questions:' and 'Answers:'. The table contains four rows of questions and their corresponding answers, each with a small up/down arrow icon. The questions are: 'Which was the purpose of creating this Living Lab?', 'Could you provide a short description of the Living Lab?', 'What is the mission of the Living Lab?', and 'What is the vision of the Living Lab?'. The answers are: 'To offer technical support and services to all the users', 'Cudillero LL is an initiative that represents a new scenario', 'To provide people involved in the fishing sector with tools to', and 'To attract buyers and fishermen to make the first sale in'. At the bottom of the interface, there is a 'Home' button on the left and a 'Log off' button on the right.

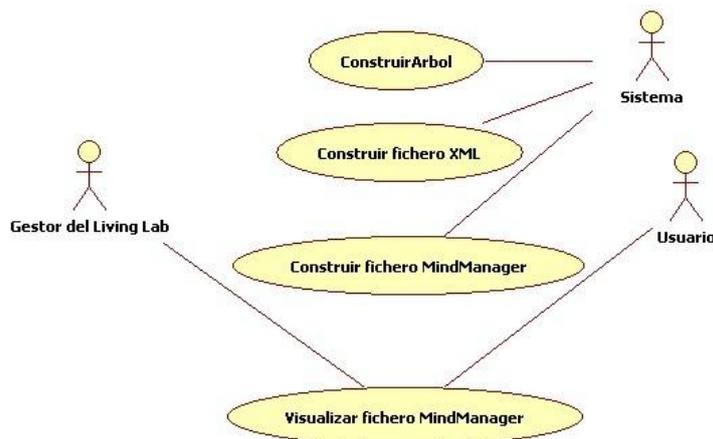
Figura 4-26. Diálogo Llenado de Cuestionarios

#### 4.2.5. Escenario Generando un mapa de Monitorización y Evaluación

Una vez ingresada la información de monitorización, ya sea a través de los formularios del módulo *Gestionando Living Lab* o por medio de los cuestionarios del módulo *Completar Cuestionarios*, la herramienta genera un mapa estructurado de acuerdo al meta-modelo de monitorización y evaluación. Para generar la vista del mapa, la herramienta PST hace uso de la aplicación *MindManager* o de algún visor que gestione ese tipo de ficheros. Para la generación del mapa, se construye primero una estructura tipo árbol siguiendo el meta-modelo, y luego se transfiere la información de la base de datos hacia el árbol. Posteriormente, se construye un documento XML de acuerdo al esquema XML de *MindManager*, y haciendo un recorrido por el árbol se va transfiriendo el contenido al documento XML. Finalmente, el fichero Mind Manager se genera a partir de XML obtenido. Un mapa de monitorización de un Living Lab permite mostrar esquemáticamente información del Living Lab como producto de las actividades realizadas en el proceso de innovación. Ofrece además una perspectiva visual de la situación del Living Lab y puede ayudar a facilitar la gestión de la evaluación.

##### 4.2.5.1. Diagrama de Caso de Uso

Los casos de uso para realizar la construcción del mapa de monitorización y evaluación de un Living Lab se muestran en el diagrama de la Figura 4-27. El diagrama denota que estas actividades pueden realizarlas tanto los gestores como los usuarios.



**Figura 4-27. Diagrama del caso de uso *Generando un mapa de Monitorización y Evaluación***

A continuación se presentan las fichas descriptivas de cada uno de los casos de uso contenidos en este escenario.

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Construir Árbol / CU-18</b>	
<b>Descripción:</b>	Se genera una estructura de acuerdo al meta-modelo de monitorización con la información extraída de la base de datos	
<b>Actor:</b>	Sistema	
<b>Precondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Living Lab fue seleccionado</li> <li>2. Existe información contenida en la base de datos sobre el Living Lab</li> </ol>	
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1.	1. El sistema localiza en la base de datos el Living Lab requerido
	2.	2. Una vez localizado el Living Lab, se extrae la información de la base de datos de acuerdo a la estructura del meta-modelo de monitorización
	3.	3. Construye una estructura tipo árbol siguiendo el meta-modelo de monitorización
	4.	4. Transfiere la información del Living Lab de la base de datos en el árbol
<b>Poscondiciones:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se obtiene una estructura tipo árbol con contenido de acuerdo al meta-modelo de monitorización.</li> </ol>	

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Construir Fichero XML / CU-19</b>	
<b>Descripción:</b> Se genera un fichero XML de acuerdo al esquema XML de la aplicación MindManager		
<b>Actor:</b> Sistema		
<b>Precondiciones:</b> 1. Existe un estructura de datos de tipo árbol construido de acuerdo al meta-modelo y contiene información del Living Lab		
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1.	1. Se construye la cabecera del documento XML
	2.	2. Se inicia el ciclo para recorrer la estructura del árbol y a medida que se va obteniendo la información se va construyendo la estructura del documento XML
	3.	3. Se genera el fichero XML asignando un nombre de fichero predeterminado
<b>Poscondiciones:</b> 1. Se obtiene un fichero XML de acuerdo al esquema XML de MindManager		

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Construir Fichero MindManager / CU-20</b>	
<b>Descripción:</b> Se genera un fichero MindManager a partir del fichero XML previamente generado		
<b>Actor:</b> Sistema		
<b>Precondiciones:</b> 1. Existe un fichero XML construido de acuerdo al esquema XML de MindManger 2. Existe un fichero.zip vacío previamente creado 3. Existen ficheros .bin y .xsd previamente creados, necesarios para la generación del fichero .mmap		
<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1.	1. Se abre un fichero ZIP que se encuentra previamente creado en el sistema
	2.	2. Se adicionan las subcarpetas vacías BIN y XSD al fichero ZIP
	3.	3. Se añade al fichero ZIP el fichero XML previamente generado, y los ficheros BIN y XSD para generar el fichero MMAP
	4.	4. Una vez añadido los ficheros, se cierra el fichero ZIP y se crea un fichero MMAP creando una copia del fichero ZIP y renombrando la extensión a MMAP
<b>Poscondiciones:</b>		

1. Se obtiene un fichero MMAP conteniendo información del Living Lab según el meta-modelo de monitorización

<b>Nombre del caso de uso</b>	<b>Visualizar Fichero Mind Manger / CU-21</b>
-------------------------------	---

**Descripción:**

Se muestra el contenido del fichero MMAP utilizando un aplicativo visor o la aplicación MindManager

**Actor:**

Gestor/Usuario del Living Lab

**Precondiciones:**

1. Existe un fichero MMAP previamente generado
2. Existe instalado un visor de ficheros MMAP o la aplicación MindManager

<b>Flujo Principal:</b>	<b>Eventos Actor</b>	<b>Eventos Sistema</b>
	1.	1. El sistema muestra una opción de descarga/apertura del fichero en el navegador web
	4. El usuario/gestor acepta la apertura del fichero MMAP	2. El sistema abre el fichero MMAP con la aplicación asociada

**Poscondiciones:**

1. Se muestra el contenido del fichero MMAP por medio de una aplicación asociada

#### 4.2.5.2. Vista lógica

##### 4.2.5.2.1. Modelo Estructural

El diagrama de clases correspondiente a este módulo se muestra en la Figura 4-28.

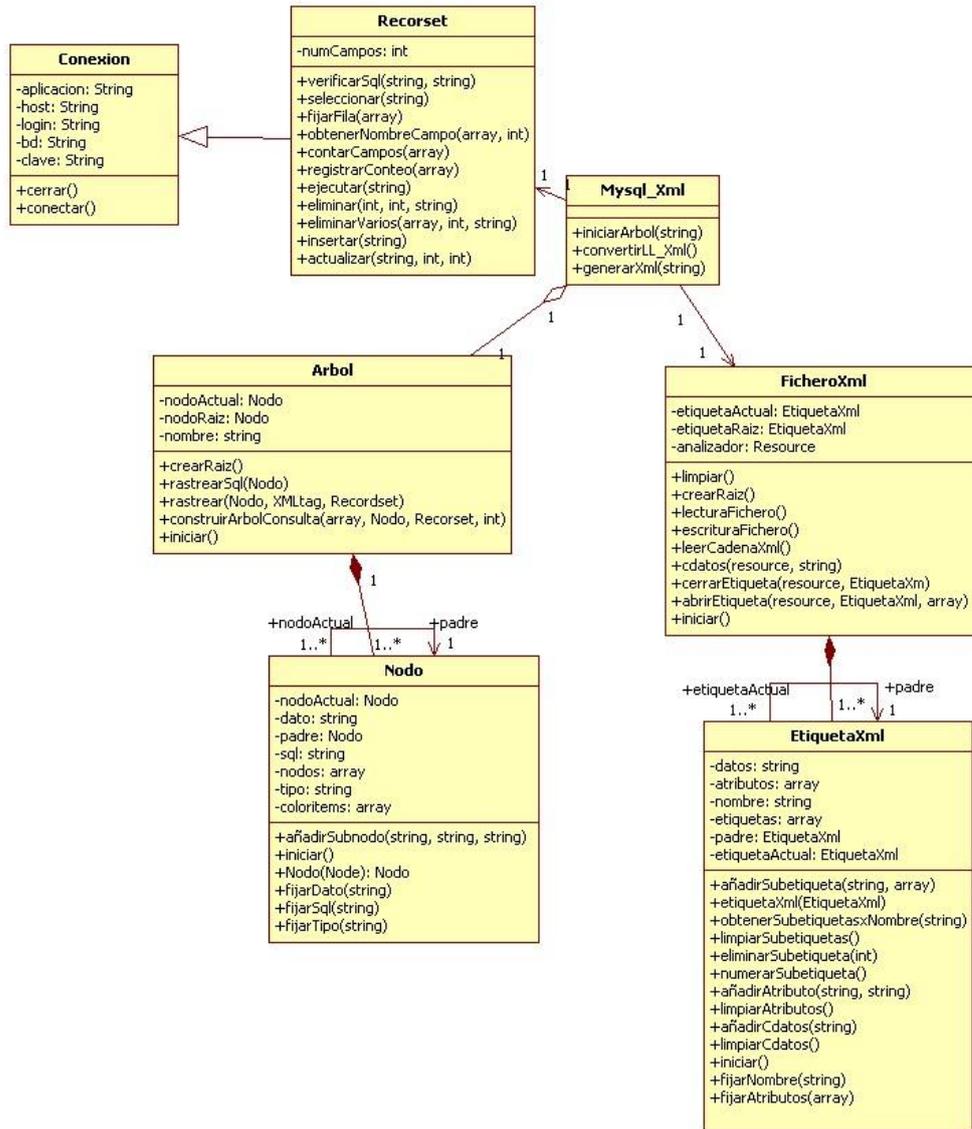


Figura 4-28. Diagrama de clases del escenario *Monitorización y Evaluación*

La descripción de cada una de las clases concernientes a este contexto se muestra a continuación.

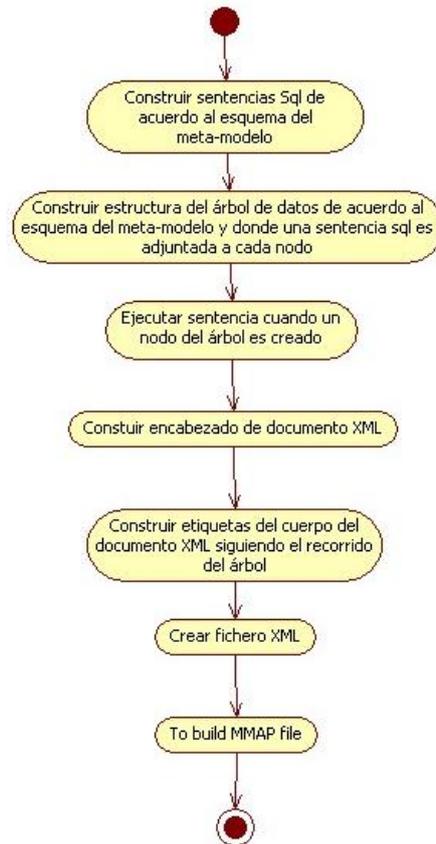
<b>Clase</b>	<b>Conexion</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de gestionar la conexión con la base de datos
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación: Nombre de la aplicación</li> <li>• Host: IP o nombre del servidor MySQL</li> <li>• Login: Login MySQL</li> <li>• Nombre_BaseDatos: Nombre de la base de datos</li> <li>• clave: clave de conexión con la base de datos</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Recordset</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de implementar los procesos para ejecutar sentencias sql tales como consultas, inserción, actualización y eliminación de registros
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NumCampos: número de campos recuperados de la base de datos al ejecutar una consulta</li> </ul>

<b>Clase</b>	<b>Mysql_Xml</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de extraer la información de la base de datos y transferir el contenido en el árbol construido según el meta-modelo de monitorización para luego generar el fichero XML según el esquema XML del MindManager
<b>Atributos</b>	
<b>Clase</b>	<b>Árbol</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de construir una estructura de árbol de acuerdo al meta-modelo de monitorización e implementa el proceso de recorrido del árbol (proceso que se usa para construir la estructura del documento XML)
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nodoActual: Nodo actual señalado en el árbol</li> <li>• nodoRaíz: Nodo raíz del árbol</li> <li>• Nombre: Nombre del Living Lab</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Nodo</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de construir y añadir los nodos al árbol con datos del Living Lab extraídos de la base de datos
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nodo_Actual: nodo actual señalado en el árbol</li> <li>• Dato: nombre descriptivo del tipo de ítem que será mostrado en el árbol</li> <li>• Padre: nodo padre</li> <li>• Sql: instrucción sql asociada al nodo</li> <li>• Nodos: conjunto de nodos asociados al actual nodo</li> <li>• Tipo: tipo de ítem asociado al nodo</li> <li>• Coloritems: atributo de color asociado por tipo de ítem</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Fichero Xml</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de gestionar la creación, apertura, escritura, lectura y cierre del fichero XML.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etiqueta_Actual: etiqueta actual en la estructura del documento XML</li> <li>• Etiqueta_Raíz: etiqueta raíz</li> <li>• Analizador: especificación del carácter de codificación</li> </ul>
<b>Clase</b>	<b>Etiqueta XML</b>
<b>Descripción</b>	Esta clase se encarga de la gestión de las etiquetas del documento XML. Funciones incorporadas permiten crear, adicionar, remover, buscar y limpiar etiquetas.
<b>Atributos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos: Información contenida en la etiqueta</li> <li>• Atributos: atributos de la etiqueta</li> <li>• Nombre: tópico de la etiqueta</li> <li>• Etiquetas: conjunto de etiquetas asociadas a la etiqueta actual</li> <li>• Padre: etiqueta padre</li> <li>• Etiqueta_Actual: etiqueta actual</li> </ul>

### 4.2.5.3. Vista de Procesos

#### 4.2.5.3.1. Diagrama de Actividades

El diagrama de actividades mostrado en la Figura 4-29 representa las principales actividades realizadas en este escenario para construir un mapa del Living Lab a partir de la información almacenada en la base de datos.



**Figura 4-29. Diagrama de actividad para la construcción del mapa del Living Lab**

#### 4.2.5.4. Modelo de Diálogo de Usuario

La Figura 4-30 representa el diálogo para generar el mapa de un Living Lab de la lista. Se ofrece también la posibilidad de descarga de un visor para ficheros del tipo MMAP en el caso que sea requerido por el usuario. En los cuadros de detalle se presentan dos vistas del mapa obtenido (con los niveles contraídos y expandidos respectivamente) desplegado por la aplicación *Mind Manager*.

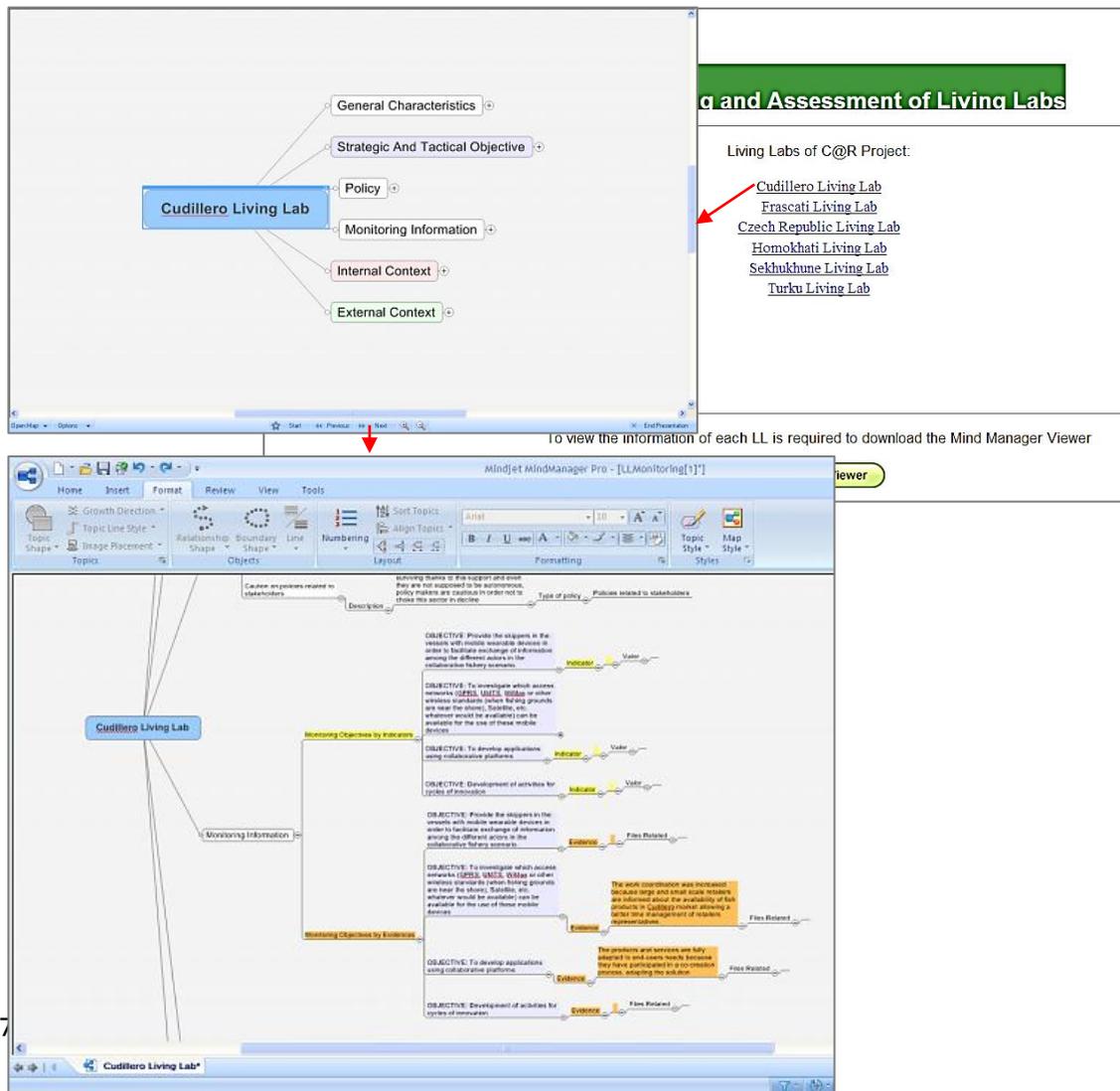


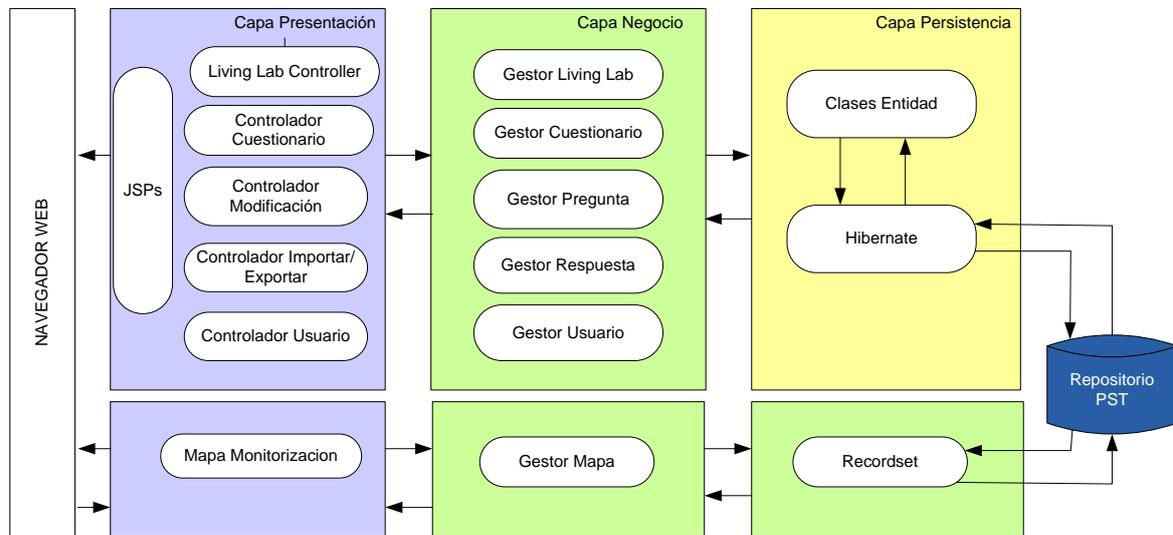
Figura 4-30. Diálogo Monitorización y Evaluación

### 4.3. VISTA DE IMPLEMENTACIÓN

#### 4.3.1. Modelo de capas de la herramienta PST

La arquitectura de la herramienta ha sido construida utilizando el framework web *Spring* que permite estructurar toda la aplicación de una manera consistente y productiva, utilizando el patrón de diseño *MVC*. Cuenta con un controlador central (*pst-servlet*, que viene a ser el *DispatcherServlet*) y con varios controladores secundarios para el procesamiento de cada una de las peticiones. Una de las ventajas del uso de este framework es que separa los roles desempeñados por los componentes y establece una arquitectura modularizada. El framework *Spring* ha sido usado para la implementación en Java de los escenarios *Gestión de Living Labs*, *Gestión de Cuestionarios* y *Llenado de Cuestionario*, y el escenario *Generación de un Mapa de*

*Monitorización y Evaluación* ha sido implementado en PHP siguiendo el modelo MVC. El diagrama de la arquitectura se muestra en la Figura 4-31.



**Figura 4-31. Vista general de la arquitectura de software**

A continuación se describe cada una de las capas de la arquitectura

#### 4.3.1.1. Capa de presentación

Esta capa de la aplicación incluye todos los componentes que están principalmente relacionados con la presentación de la aplicación al usuario. Esta capa implementa el *Spring MVC* para los controladores y JavaServer Pages (JSPs) para la generación de las salidas. La descripción del modelado de la interfaz de usuario se presentó dentro de las subsecciones de los escenarios anteriormente descritos.

Los controladores que proveen acceso al comportamiento de la aplicación han sido categorizados de la siguiente manera:

- *Controlador Living Lab*: implementa la invocación de objetos relacionados al modelo de información del Living Lab (características generales, contexto externo, contexto interno, desarrollo de información e información de monitorización).
- *Controlador Cuestionario*: implementa la invocación a objetos relacionados a los cuestionarios, preguntas y respuestas.
- *Controlador Modificación*: implementa la invocación a métodos para realizar actualizaciones y eliminaciones en el cuestionario.

- *Controlador Importar/Exportar*: implementa invocaciones para la obtención y generación de documentos XLS.
- *Controlador Usuario*: implementa la invocación para el registro del usuario en la aplicación.

El componente Mapa *Monitorización* implementa la generación de la vista del mapa.

#### **4.3.1.2. Capa de Negocio**

Esta capa incluye los componentes concernientes con la funcionalidad de la aplicación los cuales representan la implementación de los casos de uso. Los componentes *Gestor Living Lab*, *Gestor Cuestionario*, *Gestor Pregunta*, *Gestor Respuesta* y *Gestor Usuario* ya fueron descritos en la sección 4.2. El componente *Gestor Mapa* gestiona las operaciones de generación de la estructura del mapa.

#### **4.3.1.3. Capa de persistencia**

Esta capa se encarga de implementar la funcionalidad de acceso y persistencia de los datos en la base de datos relacional *Mysql*. Este proceso se realiza desde dos perspectivas: por medio del framework de persistencia *Hibernate* estableciendo un mapeo entre los objetos de persistencia y la base de datos relacional (ORM: Object Relational Mapping). *Hibernate* es una ORM bastante madura y completa siendo su uso actual muy extendido. Los objetos de persistencia definidos en la arquitectura son representados por las clases entidad.

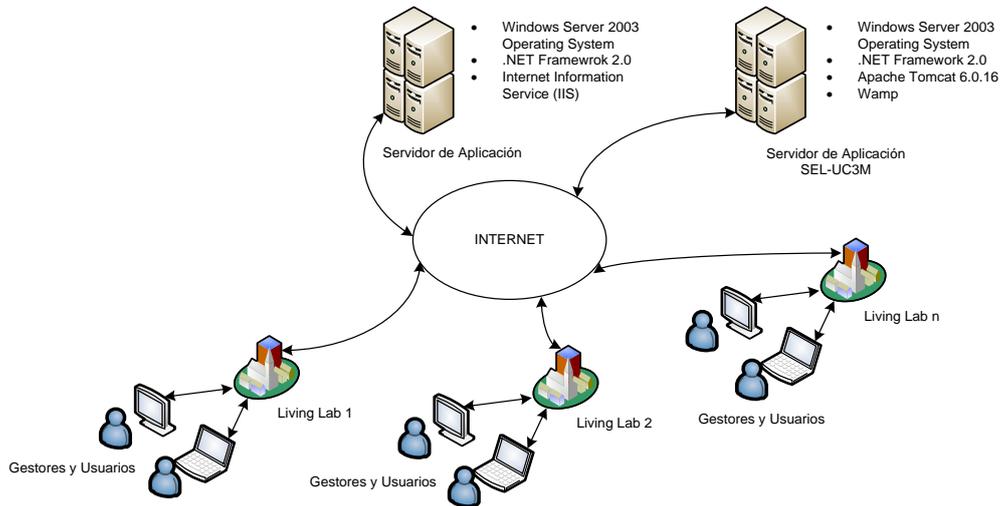
De otro lado, el componente *Recordset*, asociado al componente encargado de la creación del mapa, implementa la funcionalidad para la conexión con la base de datos *Mysql*.

### **4.4. VISTA FÍSICA**

#### **4.4.1. Arquitectura de Despliegue**

La herramienta PST ha sido desarrollada para ser ejecutada en un entorno web. Los módulos relacionados a la captura de información de monitorización ya sea a través de formularios o cuestionarios y el módulo relacionado a la generación de los mapas de los Living Labs se encuentran alojados en uno de los servidores del grupo Software Engineering Lab (SEL-UC3M) de la Universidad Carlos III de Madrid. Se gestiona una sola base de datos que se encuentra ubicada en el mismo servidor al cual acceden todos los módulos de la herramienta. Esta es una base de datos *Mysql* que de acuerdo a las prestaciones que ofrece se adapta apropiadamente para los propósitos de esta herramienta.

Los gestores y usuarios de los Living Labs pueden acceder a la herramienta vía internet y requieren tener instalado en sus equipos locales algún visor o aplicativo que permita editar ficheros tipo .mmap. En la página web de la herramienta se ofrece la posibilidad de descarga de un visor gratuito para este tipo de ficheros. El modelo de la arquitectura de despliegue se puede ver en la Figura 4-32.



**Figura 4-32. Arquitectura física de la herramienta PST**

# Capítulo 5

## VALIDACIÓN

---

5.1.	INTRODUCCIÓN.....	194
5.2.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO .....	197
5.3.	DEFINICIÓN Y DISEÑO DEL CASO DE ESTUDIO.....	199
5.3.1.	Caracterización del diseño del Caso de Estudio .....	199
5.3.2.	Especificación de las unidades de análisis .....	201
5.4.	PREPARACIÓN DE DATOS.....	203
5.4.1.	Planificación de la validación .....	203
5.4.2.	Caracterización de los casos de estudio.....	207
5.5.	RECOGIDA DE DATOS .....	210
5.5.1.	Documentación .....	210
5.5.2.	Técnicas de recogida .....	212
5.5.3.	Descripción de la cadena de evidencia .....	214
5.6.	ANÁLISIS DE DATOS .....	218
5.6.1.	Objetivo 1: Analizar la representatividad de las prácticas de gestión y desarrollo de un Living Lab del Modelo de Referencia de Procesos.....	219
5.6.2.	Objetivo 2: Comprobar la caracterización de la evolución y mejora de un Living Lab a través del Modelo de Madurez.....	230
5.6.3.	Objetivo 3: Comprobar correspondencia entre los valores generados por el Living Lab y las especificaciones del Modelo de Resultados e Impactos .....	236
5.6.4.	Objetivo 4: Comprobación de la idoneidad de los mecanismos del proceso de evaluación del Modelo según los objetivos y recursos disponibles .....	239
5.7.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	244
5.8.	LIMITACIONES DE LA VALIDACIÓN .....	247
5.8.1.	Validez de la Construcción.....	247
5.8.2.	Validez Interna .....	248
5.8.3.	Validez Externa.....	249

## 5.1. INTRODUCCIÓN

El propósito fundamental de la validación es comprobar si el *Modelo de Evaluación* propuesto ayuda a determinar la efectividad de las actividades de innovación del Living Lab, obteniendo la situación actual, y si sirve como una estrategia para la mejora continua del desarrollo del proceso de la innovación con la finalidad de obtener apropiados resultados para la comunidad.

Tal como se enunció en el capítulo 1, la hipótesis a validar con el desarrollo de este trabajo de investigación es:

*Si existe un Modelo de Evaluación y Mejora de los Living Labs, entonces es posible:*

- *Representar un conjunto de buenas prácticas orientadas a la gestión y desarrollo de un Living Lab.*
- *Guiar el desarrollo de la evolución y mejora de un Living Lab.*
- *Determinar los beneficios generados como resultado de la aplicación del proceso de innovación y de la implantación y operatividad de las soluciones tecnológicas en las comunidades sociales y de negocios, y en el entorno local y regional.*
- *Disponer de un conjunto de apropiados mecanismos para llevar a cabo un proceso de evaluación en un Living Lab.*

Para facilitar la validación de la hipótesis general, se han especificado las siguientes sub-hipótesis:

- **Sub-hipótesis H1:** El Modelo de Referencia de Procesos definido en el Modelo de Evaluación y Mejora propuesto representa apropiadamente a las prácticas de gestión y desarrollo ejercidas en la comunidad de Living Labs.
- **Sub-hipótesis H2:** El Modelo de Madurez definido en el Modelo de Evaluación y Mejora propuesto describe la evolución y mejora de los Living Labs.
- **Sub-hipótesis H3:** El Modelo de Resultados e Impactos definido en el Modelo de Evaluación y Mejora propuesto es apropiado para evaluar la efectividad y creación del valor de los productos y servicios de los Living Labs.
- **Sub-hipótesis H4:** El Proceso de Evaluación del Modelo de Evaluación y Mejora propuesto es apropiado en función de los objetivos y recursos disponibles.

Los objetivos establecidos para validar la veracidad de las sub-hipótesis definidas, las cuales se pretenden conseguir a través de la ejecución de la validación, son:

- Obj1.** Comprobar que los procesos definidos en el Modelo de Referencia de Procesos del Modelo de Evaluación y Mejora propuesto recogen acertadamente eficientes prácticas reales de gestión y desarrollo de los Living Labs.
- Obj2.** Comprobar que las especificaciones definidas en el Modelo de Madurez caracterizan apropiadamente la evolución y mejora de los Living Labs.
- Obj3.** Comprobar que los aspectos especificados en el Modelo de Resultados e Impactos corresponden a los valores creados en los Living Labs.
- Obj4.** Comprobar que los mecanismos definidos en el proceso de evaluación del Modelo de Evaluación y Mejora propuesto son apropiados para los objetivos y recursos disponibles.

Estos objetivos definidos además de permitir validar las sub-hipótesis, sirven para evaluar la resolución de los diversos problemas que fueron identificados en el capítulo 1, como son:

- Falta de metodologías apropiadas las cuales incorporen métodos y herramientas para el desarrollo de procesos de innovación de los Living Labs.
- Falta de mecanismos que faciliten el desarrollo de la evaluación de la madurez de los Living Labs.
- Evaluaciones de tecnologías generadas por los Living Labs no consideran aspectos sociales, políticas económicas, entre otros.
- Carencia de apropiados mecanismos acerca de la efectividad y eficiencia de los procesos y recursos usados en los Living Labs.

La tabla 5-1 detalla la correspondencia entre estos elementos.

**Tabla 5- 1. Correspondencia de los objetivos de validación**

<b>Problema</b>	<b>Hipótesis de Tesis</b>	<b>Objetivos de Tesis</b>	<b>Objetivos de Validación</b>
Falta de metodologías apropiadas las cuales incorporen métodos y herramientas para el desarrollo de procesos de innovación de los Living Labs	<b>H1:</b> El Modelo de Referencia de Procesos representa apropiadamente a las prácticas de gestión y desarrollo ejercidas en la comunidad de Living Labs	<b>O1:</b> Definir un Modelo de Referencia de buenas prácticas para la creación y mantenimiento de un Living Lab	<b>V1:</b> Comprobar que los procesos definidos en el Modelo de Referencia de Procesos recogen acertadamente eficientes prácticas reales de gestión y desarrollo de los Living Labs
		<b>O2:</b> Establecer dentro del Modelo de Evaluación la:	
Falta de mecanismos que faciliten el desarrollo de la evaluación de la madurez de los Living Labs	<b>H2:</b> El Modelo de Madurez describe la evolución y mejora de los Living Labs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de un Modelo de Madurez que caracterize la mejora gradual de los procesos del Modelo de Referencia expresados en niveles de madurez</li> </ul>	<b>V2:</b> Comprobar que las especificaciones definidas en el Modelo de Madurez caracterizan apropiadamente la evolución y mejora de los Living Labs
Evaluaciones de tecnologías generadas por los Living Labs no consideran aspectos sociales, políticas económicas, entre otros	<b>H3:</b> El Modelo de Resultados e Impactos propuesto es apropiado para evaluar la efectividad y creación del valor de los productos y servicios de los Living Labs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de un Modelo de Resultados e Impactos que describa los aspectos de creación de valor y los impactos generados por los activos del Living Lab</li> </ul>	<b>V3:</b> Comprobar que los aspectos especificados en el Modelo de Resultados e Impactos corresponden a los valores creados en los Living Labs
Carencia de apropiados mecanismos acerca de la efectividad y eficiencia de los procesos y recursos usados en los Living Labs	<b>H4:</b> El Proceso de Evaluación es apropiado en función de los objetivos y recursos disponibles	<b>O3:</b> Establecer un Proceso de Evaluación que gestione la información para la evaluación y determinación de resultados	<b>V4:</b> Comprobar que los mecanismos definidos en el Proceso de Evaluación son apropiados para los objetivos y recursos disponibles

O4: Comprobar la validez del Modelo de Evaluación y Mejora y determinar si permite evaluar la creación y gestión de Living Labs

Con la finalidad de llevar a cabo la validación de estas sub-hipótesis, se explican en las siguientes secciones la estrategia a seguir, el proceso de ejecución y los resultados obtenidos de la validación.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO

Considerando la naturaleza de la investigación, y tal como se determinó en el capítulo 1, la metodología de investigación cualitativa proporciona el necesario fundamento para el análisis de esta tesis doctoral. La investigación cualitativa se caracteriza por realizar registros narrativos de los hechos (Abdellah and Levine, 1994), realizados en contextos estructurales y situacionales (Strauss, 1987), centrándose en pocos casos o ejemplos considerados de interés, con la finalidad de lograr profundidad en lugar de amplitud (Blaxter et al., 2008). La metodología cualitativa comprende una gran variedad de métodos, siendo los casos de estudio el método que mejor se adecua para la validación según la naturaleza de la investigación de la tesis doctoral, ya que permite realizar investigaciones en contextos reales, de manera integral y detallada, proporcionando claridad y entendimiento de aspectos complejos. Es un método que puede proporcionar valiosa información siempre y cuando sea aplicado con rigurosidad y seriedad, utilizando mecanismos que proporcionen fiabilidad y validez.

Un caso de estudio, tal como lo discute (Yin, 2003) aborda investigaciones del tipo explorativa, descriptiva y explicativa, pudiendo utilizar fuentes de evidencias cualitativas y/o cuantitativas simultáneamente. Una investigación explorativa se orienta en lograr una aproximación hacia hechos poco estudiados o desconocidos con la finalidad de hacer descubrimientos y obtener un mejor conocimiento de ello. La investigación descriptiva busca representar o especificar de la manera más exacta hechos a partir de sus características, los cuales son principalmente medidos. Las investigaciones explicativas se centran en entender los hechos, intentando determinar las causas y las condiciones de los sucesos. Un caso de estudio explicativo comprende: una presentación precisa de hechos; explicaciones de los hechos; y una conclusión basada en hechos.

El caso de estudio, como una estrategia aplicada para la investigación, abarca el establecimiento de una lógica de diseño que orientará su conducción, un conjunto de técnicas para la colección de los datos, aproximaciones específicas para realizar el análisis de los datos recogidos, y una organización de las situaciones identificadas con sus correspondientes aseveraciones (Stake, 1994; Yin, 2003). Las etapas recomendadas por (Yin, 2003) para el método de caso de estudio vienen a ser: definición y diseño, preparación; colección de datos y

análisis de datos; y reportaje de las conclusiones. Esta estructuración forma la base para este caso de estudio.

Existen variaciones dentro de los casos de estudio como estrategia de investigación, ya que puede incluir casos de estudio **simple** o **múltiple**, los cuales constituyen las dos variantes presentadas en los diseños de este método. Un caso de estudio simple es apropiado cuando el caso es lo suficientemente representativo, crítico, único o revelador, y reúne las condiciones necesarias para realizar las validaciones. Un caso de estudio múltiple se refiere a un estudio que comprende más de un caso simple, y presenta varias ventajas en comparación con el diseño simple, como por ejemplo las evidencias provenientes de casos de estudio múltiple resultan más convincentes haciendo que este sea más robusto. La fortaleza del caso de estudio múltiple radica en la replicación teórica que se consigue, reforzando así el criterio de validez externa (explicado más adelante en esta sub-sección). Por lo tanto, se puede conseguir que las conclusiones obtenidas sean extrapolables (Leonard-Barton, 1990) si en los diversos casos se han conseguido resultados semejantes en contextos diferentes.

Un caso de estudio puede incorporar una o varias entidades representativas que van a ser objeto de estudio para obtener información de interés para la validación, y van a determinar los límites de la colección y análisis de datos. Estas entidades representativas vienen a ser las **unidades de análisis**, y establece la distinción entre lo que es un diseño **holístico** de uno **incrustado**. Un caso de estudio holístico se refiere cuando se examina solo un objeto de estudio, a diferencia del incrustado que comprende a más de un objeto de estudio (Yin, 2003).

La información que será recogida y tratada para las unidades de análisis implica definir cuáles serán las fuentes de evidencias y que métodos se emplearán para su colección. Para ello, se aplica el principio de la **Triangulación Múltiple**, a nivel de datos y de métodos, para incrementar la validez de la composición de la información (Maxwell, 1998; Stake, 1994). De mayor calidad será la generalización de las conclusiones cuanto mayor sea el número de casos de estudio examinados, recomendándose entre cuatro y diez casos (Arias, 2003; Eisenhardt, 1989).

La **triangulación de datos** se refiere a la procedencia de datos desde diferentes fuentes de evidencias con la finalidad de conseguir una mayor fortaleza y corroborar la veracidad de la evidencia obtenida en una fuente por medio del contraste con otras fuentes. Las fuentes de datos son varias y diversas tales como: reportes, actas de reuniones, registros, correos electrónicos, etc. Esta diversidad de fuentes facilita un mejor análisis, y las conclusiones del estudio serán más precisas y convincentes.

De manera similar, la aplicación de diversos métodos para la colección de datos se le conoce como **triangulación metodológica**. Métodos que pueden principalmente emplearse son: cuestionarios, entrevistas, observaciones participativa y directa, y análisis de documentos. El uso de este tipo de triangulación permite corroborar los resultados obtenidos, incrementando la confianza de su interpretación.

La evidencia recogida debe mantener una trazabilidad con los cuestionarios objetivo de la investigación del caso de estudio con la finalidad de no desvirtuar los resultados obtenidos y garantizar la validez de las conclusiones. A través de la implementación de una cadena de evidencias es posible mantener la trazabilidad de cada uno de los componentes de información analizados en los casos de estudio.

Los datos recogidos de los casos de estudio deben ser organizados y documentados en repositorios de datos. Para ello, el empleo de hojas electrónicas, notas, documentos y bases de datos conforman los medios de almacenamiento, facilitando las consultas y revisiones que puedan realizarse sobre las evidencias.

### **5.3. DEFINICIÓN Y DISEÑO DEL CASO DE ESTUDIO**

En esta etapa se establecen los elementos y mecanismos necesarios para la conducción de la investigación de los casos de estudio. Tal como se describe en esta sección, los componentes del método de investigación son configurados partiendo de la hipótesis de validación de la tesis doctoral y de la configuración de los objetivos (sección 5.1) y definiendo las unidades de análisis (sección 5.3.2). Los elementos establecidos en esta sección incorporan las condiciones que van a garantizar una adecuada calidad del diseño del caso de estudio para la validación.

#### **5.3.1. Caracterización del diseño del Caso de Estudio**

Partiendo de las especificaciones del método descritas en la sección 5.2, las decisiones de diseño para el caso de estudio se condensan en la tabla 5-2.

**Tabla 5- 2. Especificaciones de diseño del caso de estudio**

Elemento de especificación	Caracterización	Justificación
<b>Objetivo del estudio</b>	Explicativo	El caso de estudio es más caracterizado por el tipo explicativo, ya que se pretende establecer un modelo para la evaluación y mejora un Living Lab que defina apropiadamente sus elementos y las relaciones de los aspectos y mecanismos, basados en representaciones y explicaciones de hechos.
<b>Tipo de diseño</b>	Múltiple	Este trabajo de investigación está enmarcado en el proyecto C@R el cual incluye seis Living Labs, constituyendo cada uno de ellos un caso de estudio individual. Los Living Labs considerados en el proyecto C@R son: Åboland, Cudillero, Czech, Frascati, Homokháti y Sekhukhune.
<b>Tipo de enfoque</b>	Incrustado	Cada uno de los casos de estudio comprende un conjunto de unidades de análisis que constituyen los objetos de estudio que van a ser examinados. Las unidades de análisis consideradas para la validación de cada uno de los casos de estudio son: el Modelo de Referencia de Procesos, el Modelo de Madurez, el Modelo de Resultados e Impactos, y el Modelo de Proceso de Evaluación. Estas unidades de análisis se describen en la sección 5.3.3.
<b>Triangulación</b>	Triangulación de Datos	Diferentes fuentes de datos fueron consideradas para recoger las evidencias para las unidades de análisis. Estas fuentes de evidencias comprendieron: documentos de trabajo del proyecto, actas de reuniones y correos electrónicos.
	Triangulación Metodológica	La captura de las evidencias requirió la aplicación de diversas técnicas, tales como: entrevistas abiertas, análisis de documentos, y observación-participante.
<b>Criterios de validez del método</b>	<b>Validez Construcción</b>	
	Múltiples fuentes de evidencia	Especificado en la caracterización de Triangulación de datos.
	Cadena de evidencia	Establecida entre los objetivos y las evidencias. La cadena de evidencia se describe en la sección 5.5.3
	Relevantes participantes en revisiones	Revisiones de los resultados realizadas por representantes de cada Living Lab.
	<b>Validez Interna</b>	
	Construcción de explicaciones	Para llevar a cabo el análisis de las evidencias se aplicó la táctica conocido como “Construcción de explicaciones”. Por medio de esta táctica es posible determinar la convergencia de los hechos analizados hacia una secuencia lógica, partiendo de un primer caso, que parezcan explicar los resultados del caso de estudio. La convergencia queda confirmada o no por el análisis de las evidencias procedentes de los subsiguientes casos analizados.
<b>Validez Externa</b>		

	Replicación lógica	La cantidad de casos de estudio considerados en esta validación posibilitan el empleo de la replicación lógica como un mecanismo de verificación de los resultados de las experiencias.
	<b>Fiabilidad</b>	
	Protocolo de estudio	La fiabilidad demuestra que las operaciones del estudio se pueden repetir (en el mismo caso), siendo posible obtener los mismos resultados y conclusiones. El protocolo de estudio fue aplicado como una táctica para dar soporte al criterio de fiabilidad en la colección de datos. El protocolo queda establecido al considerar los objetivos de validación relacionados al caso de estudio, los instrumentos de recogida de datos, el cronograma para la recogida de datos, confirmación de acceso y suficiencia de las fuentes de datos, y los objetos de estudio a examinar, los cuales van a encaminar la ejecución de la colección de datos.
	Base de datos	Los documentos de relevancia del proyecto, tanto los electrónicos como los físicos, son categorizados en carpetas. Los repositorios diseñados van a almacenar información acerca de los cuestionarios y formularios emitidos al personal del Living Lab.

La rigurosidad en el diseño de una investigación es avalada por la asunción de cuatro criterios que son comúnmente usados en la investigación empírica (Yin, 2003): validez de la construcción (referido a la operación de mecanismos que permitan determinar la correspondencia entre los hechos investigados y los elementos teóricos), validez interna (referido a la representación de la causalidad de un estudio de tipo explicativo relacionado con la veracidad de las inferencias para determinar las explicaciones de hechos analizados), validez externa (establece el ámbito al cual se pueden generalizar los resultados del estudio) y fiabilidad (demuestra que las operaciones del estudio se pueden repetir, siendo posible obtener los mismos resultados y conclusiones). Para la implementación de cada uno de estos criterios se han aplicado las tácticas asociados a cada uno de ellos, tal como se ha indicado en la tabla 5-2.

### 5.3.2. Especificación de las unidades de análisis

Cada uno de los casos de estudio contiene varias unidades de análisis, ya que se desea que los aspectos de los casos de estudio sean evaluados por medio de diversas unidades de análisis parciales. Estos componentes de información, analizados de modo similar en todos los Living Labs, van a facilitar la realización de comparativas acerca de los resultados obtenidos de la validación. De esta manera, queda definido el diseño como *casos de estudio múltiple incrustado*.

**A. Modelo de Referencia de Procesos**

Esta unidad de análisis va a permitir analizar información acerca de los resultados obtenidos en la aplicación de las prácticas relacionadas a la configuración y desarrollo de un Living Lab, permitiendo comprobar si a través de su ejecución fue posible conseguir una adecuada gestión del proceso de innovación del Living Lab.

Los resultados de esta unidad de análisis habilitará el cumplimiento del objetivo “Obj1”, el cual validará la sub-hipótesis “H1”.

**B. Modelo de Madurez**

A través de esta unidad de análisis será factible analizar la información sobre el progreso y mejora de los procesos de innovación implementados por el Living Lab. Se determina cómo se vienen desarrollando las prácticas a través de los ciclos de desarrollo, con la intención de conocer si ha sido factible ejecutarlas y en qué medida fueron realizadas. Además, es posible identificar si existieron algunos problemas o dificultades en su operación y si ello afectó de algún modo el desempeño de otras prácticas.

Los resultados de esta unidad de análisis habilitará el cumplimiento del objetivo “Obj2” el cual validará la hipótesis “H2”.

**C. Modelo de Resultados e Impactos**

Esta unidad de análisis va a permitir analizar información acerca de las prestaciones que pueden ser ofrecidas por los productos y/o servicios tecnológicos desplegados por el Living Lab en el entorno. Esto requiere conocer de qué manera las soluciones tecnológicas han contribuido a crear valor a los usuarios e implicados a nivel territorial, traducidos en el bienestar social e individual. Objetos de análisis de las soluciones son representadas por: el nivel de prestaciones en cuanto a recursos usados; el nivel de adaptabilidad de uso para diferentes caracterizaciones de usuarios; la capacidad de acceso y disponibilidad; la capacidad de satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario; y cómo la solución tecnológica garantiza la ausencia de riesgos en su aplicabilidad.

Además, esta unidad de análisis permite conocer los valores socio-económicos de la aplicabilidad del proceso de innovación y con el desarrollo de nuevos o mejorados productos / servicios tecnológicos, así como también con la infraestructura de innovación creada por el Living Lab (infraestructuras tecnológicas, comunidades de implicados, etc.) para el medio local y regional. Así también, permite conocer de que manera los resultados han influido en la

elaboración y mejora de políticas de desarrollo de innovación que beneficien a las comunidades sociales y comunidades interesadas en potenciar el desarrollo de programas o proyectos relacionados al ámbito tecnológico.

Los resultados de esta unidad de análisis habilitará el cumplimiento del objetivo “Obj3” el cual validará la hipótesis “H3”.

#### **D. Modelo de Proceso de Evaluación**

A través de esta unidad de análisis será factible analizar la información acerca de la idoneidad de la aplicación de las actividades de evaluación en relación con los objetivos establecidos en la organización del Living Lab y con los recursos humanos e infraestructuras tecnológicas de las que dispone.

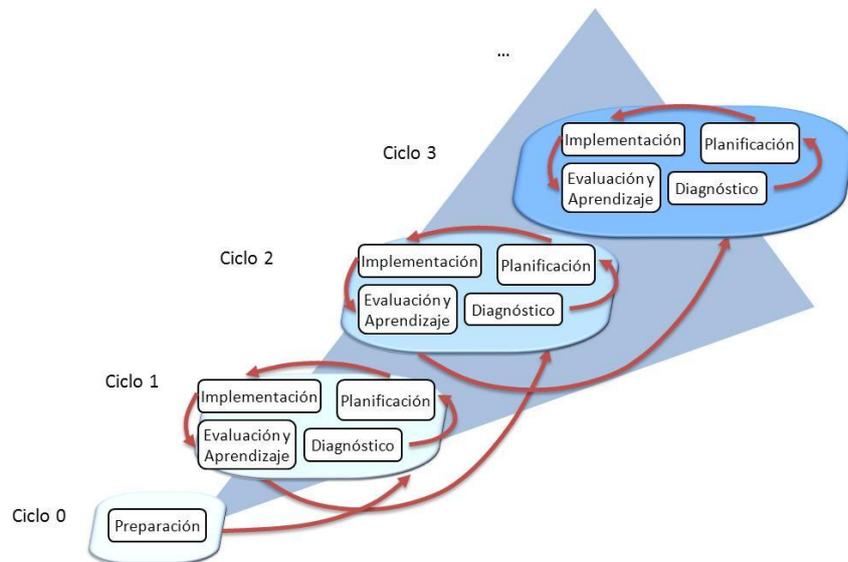
Los resultados de esta unidad de análisis habilitará el cumplimiento del objetivo “Obj4” el cual validará la hipótesis “H4”.

### **5.4. PREPARACIÓN DE DATOS**

Esta etapa se centra en definir una planificación de las actividades a realizar para la conducción de los casos de estudio y la especificación de cada uno de ellos considerados para este método de investigación.

#### **5.4.1. Planificación de la validación**

La programación de las actividades para la ejecución de la estrategia de validación ha sido establecida en base a las fases o etapas comprendidas en el proceso de innovación cíclica del Living Lab que son: preparación, diagnóstico, planificación, implementación, evaluación y aprendizaje. Se determinó una frecuencia de tres meses para organizar y reportar el avance de las innovaciones en cada uno de los Living Labs del proyecto C@R. Esta monitorización y evaluación cíclica permitió determinar la adecuación de la aplicación de los mecanismos definidos en el Modelo de Evaluación y Mejora propuesto. La figura 5-1 representa una perspectiva general del proceso de innovación llevado a cabo en el Living Lab en base a los ciclos de monitorización y evaluación definidos.



**Figura 5-1. Ciclos del proceso de evaluación y mejora de los Living Labs de C@R**

El proyecto C@R tuvo una duración de 36 meses, con fecha de inicio de setiembre del 2006 y fecha de finalización inicios de setiembre del 2009. El diseño de la planificación de la validación se ha estructurado considerando los seis Living Labs comprendidos en el caso de estudio según la duración de tiempo del proyecto y los periodos de tres meses pre-establecidos para la generación de los reportes de evaluación y mejora (ver Figura 5-2).

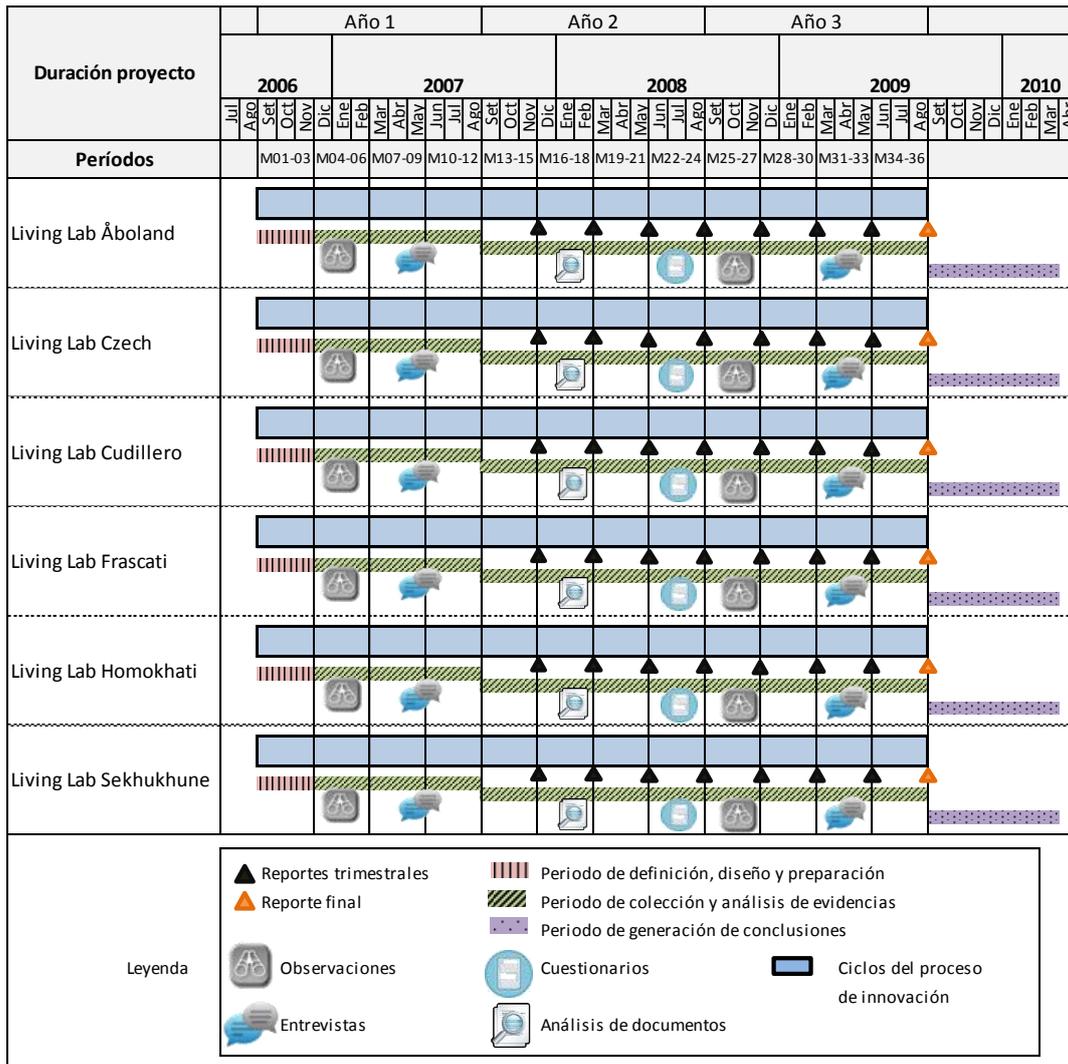


Figura 5-2. Planificación de la estrategia de validación

De acuerdo a la figura 5-2, al inicio del proyecto, se evaluó inicialmente las fortalezas y debilidades de los Living Labs del proyecto C@R y se propuso un conjunto de efectivas prácticas (descritas en el Capítulo 3) para los gestores de los Living Labs. Estas prácticas formuladas para dar soporte a las actividades de los Living Labs desde su creación y configuración inicial, fueron desarrolladas en un workshop para los gestores de los Living Labs sostenido por el equipo de soporte metodológico.

Este conjunto inicial de prácticas fue usado durante el primer año del caso de estudio para guiar a los Living Labs en la gestión de la comunidad y la infraestructura compartida, y en la provisión de soporte para la implementación de las iniciativas de innovación conducidas por las comunidades de usuarios. Periódicamente, los gestores de los Living Labs indicaron acerca de si habían sido capaces de implementar particulares prácticas, cómo las habían implementado, las dificultades involucradas, y sus opiniones sobre cuáles prácticas contribuyeron más al crecimiento y salud del Living Lab.

Durante el segundo y tercer año del caso de estudio, la adopción de estas prácticas fue evaluada cada tres meses. Al final de cada periodo, los gestores del Living Lab proporcionaron reportes escritos acerca de las actividades y prácticas adoptadas en los Living Labs. Estos reportes fueron revisados para determinar el grado de completitud. Adicionales datos cualitativos fueron recogidos por medio de observaciones directas, entrevistas, y cuestionarios para dar claridad acerca de cómo los Living Labs trabajaron, los problemas que enfrentaron, y las acciones asumidas para superarlos. Entrevistas y cuestionarios fueron usados para recoger información de los miembros del equipo de los Living Labs acerca de sus experiencias y otros asuntos relacionados a su trabajo. También fueron recogidos relevantes correos electrónicos, minutas de reuniones y logs de las herramientas de colaboración usadas para apoyar las actividades del Living Lab. Finalmente, reuniones periódicas fueron sostenidas con gestores de los Living Labs para recopilar mayores detalles.

Al final de cada año, se analizó el grado de adopción de las prácticas propuestas en cada Living Lab de acuerdo a una escala de verificación descrita en la sección 5.5.4. Al final del segundo y tercer año, el modelo fue enriquecido al modificar la definición de las prácticas en base a las reflexiones de los gestores de los Living Labs, y añadiendo nuevas prácticas según la retroalimentación obtenida de los participantes de los Living Labs. Una vez finalizada la fase de recogida de datos, se realizó un análisis final del modelo con el fin de organizar las prácticas en procesos y caracterizar las diferentes fases de la evolución del Living Lab, o niveles de madurez.

### 5.4.2. Caracterización de los casos de estudio

El desarrollo de este trabajo de investigación está enmarcado en el proyecto C@R, Collaboration@Rural, “A collaborative platform for working and living in rural areas”, el cual se inició en setiembre del año 2006 y tuvo una duración de 3 años. Este proyecto fue creado con la finalidad de fomentar la innovación en los entornos rurales a través de la introducción de plataformas colaborativas para así especialmente mejorar los procesos de negocio, mejorar la productividad y la calidad de vida.

El proyecto C@R constó de varios Living Labs ubicados en diferentes países: Cudillero (España), Åboland (Finlandia), Frascati (Italia), Homokháti (Hungría), Wirelessinfo (República Checa), y Sekhukhune (Sudáfrica) (ver Figura 5-3). Tal como se determinó en la sección 5.2, cada uno de estos Living Labs es considerado como un caso de estudio individual.

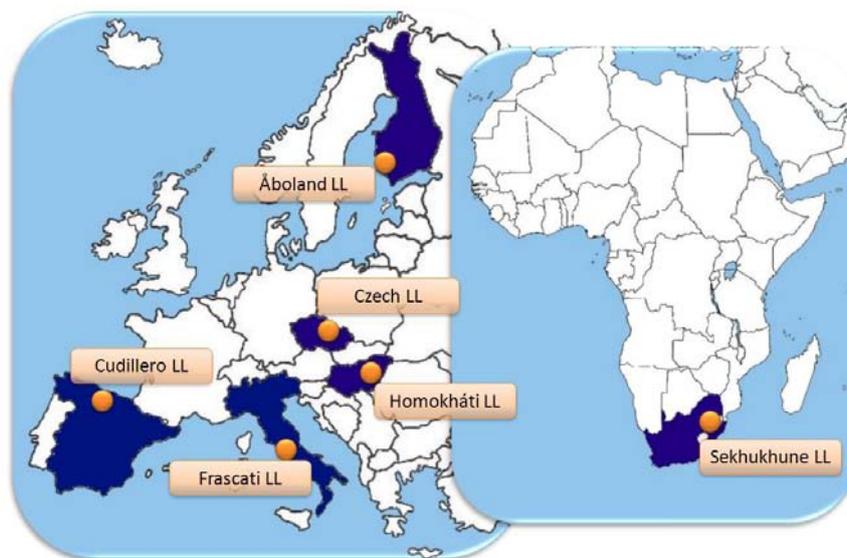


Figura 5- 3. Living Labs del proyecto C@R

#### Caracterización de los Living Labs de C@R:

##### a. Living Lab de Frascati

El propósito del Living Lab de Frascati se dirigió a establecer una comunidad regional genérica de innovación y en realizar la experimentación de tecnologías y plataformas colaborativas para específicos sectores. Ha implicado procesos de incubación de negocios y aplicaciones tradicionales enmarcadas en entornos como son la agricultura, turismo y los servicios e-profesional. El Living Lab de Frascati, que forma parte de la Red Italiana de Living Labs, se encuentra ubicado al sur este de Roma y es un área de creciente desarrollo tecnológico y de

investigación, con varias empresas dedicadas a sectores innovadores. Como grupos de implicados participando en las actividades del Living Lab se pueden considerar: ESA; instituciones públicas; universidades; redes de Living Labs; pequeñas y medianas empresas.

#### **b. Living Lab de Sekhukhune**

Este Living Lab tiene como propósito la mejora operacional de las pequeñas y medianas empresas de la localidad donde se encuentra ubicado a través de las aplicaciones de mecanismos de incubación de negocios. El Living Lab se encuentra ubicado en un representativo nodo de desarrollo rural priorizado por el gobierno sud-africano. Los implicados tomando parte en la comunidad de innovación está conformado por centros de investigación (por ejemplo SAP Research, CSIR/Meraka Institute), comunidades de emprendedores sociales (que prestan diversos servicios para el desarrollo empresarial), y la comunidad de productores, mayoristas, y los propietarios de pequeñas tiendas. Las aplicaciones desarrolladas han estado dirigidas a proporcionar servicios logísticos a través de un sistema de intermediarios para facilitar la sincronización entre la demanda y oferta del transporte público; y una cooperativa de compra virtual que habilite la adquisición colaborativa entre pequeñas tiendas.

#### **c. Living Lab de Homokháti**

El propósito de este Living Lab es establecer un ecosistema para crear un entorno de trabajo colaborativo relacionado a la agricultura, desarrollándose diversas aplicaciones para diferentes situaciones: proceso de adquisición de productos, análisis de información para los agricultores, predicción del precio y logística colaborativa. Este Living Lab se encuentra ubicado en la parte sur de Hungría caracterizado por ser un entorno agrícola. El Living Lab ha reunido una comunidad de implicados de diferentes sectores como son la agricultura, turismo, energía y TIC que conjuntamente han trabajado en los proyectos de innovación. Además, las diferentes fuentes de financiación y servicios han sentado las bases para establecer un Living Lab viable a largo plazo y sostenible.

#### **d. Living Lab de República Checa**

El propósito de este Living Lab se enfocó en la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para la provisión e intercambio de información geográfica. Se basa en el desarrollo de tecnologías colaborativas para mejorar los procesos de toma de decisiones en contextos e-government y e-participation. Varias instituciones de investigación, empresas de negocios y autoridades regionales participan en las actividades del Living Lab en el desarrollo de

proyectos de nuevas tecnologías. Este Living Lab se diferencia de otros en el sentido que es operado más como un entorno para el desarrollo de la investigación conjunta, trabajando sobre las bases de proyectos encargados, que como un entorno de Living Lab dirigido por el usuario. El Living Lab checo ha sido construido partiendo de las actividades del consorcio Wirelessinfo, que es un entorno de I+D colaborativo donde varias organizaciones trabajan conjuntamente en la elaboración e implementación de proyectos. Estos proyectos son comisionados o encargados por diferentes partes, los cuales actúan como usuarios (como es el caso de los departamentos de gobierno) y son implementados por equipos de proyectos formados por las partes pertenecientes al consorcio.

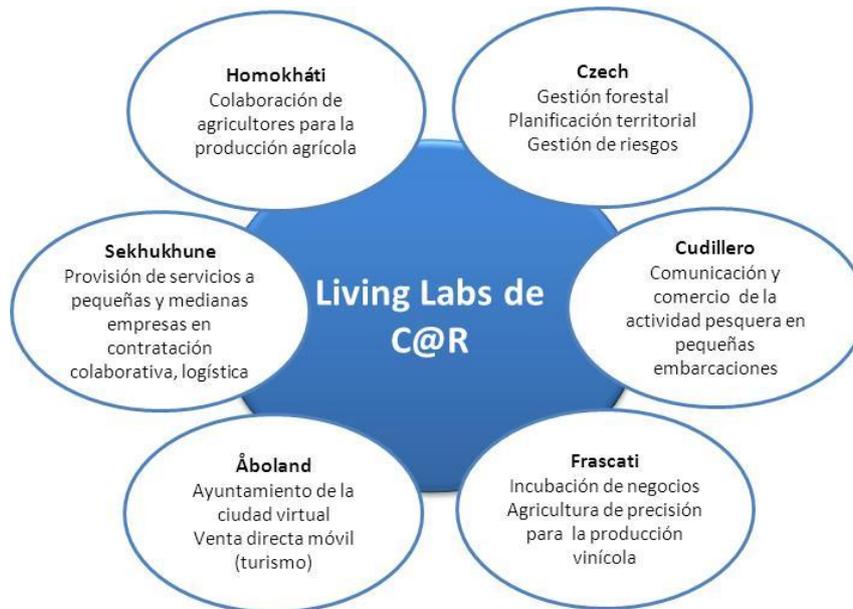
#### **e. Living Lab de Cudillero**

Este Living Lab tiene como propósito mejorar los procesos relacionados a la pesca tradicional ofreciendo soporte técnico y servicios para los usuarios involucrados, dando una mayor visibilidad a sus productos y atrayendo productores y compradores al puerto de Cudillero. Este entorno de innovación se encuentra ubicado al norte de España, y pertenece al principado de Asturias. Ha sido desarrollado en colaboración con las administraciones públicas y con las cofradías de pescadores. Aplicaciones desarrolladas están orientadas a establecer un sistema de rastreo con la finalidad de introducir el certificado de origen en la producción. A través de las aplicaciones, este entorno de innovación proporciona servicios a los pescadores, empleados del gobierno, mayoristas y minoristas del sector pesquero.

#### **f. Living Lab de Åboland**

El propósito de este Living Lab estuvo dirigido a incrementar la colaboración en entornos de los gobiernos municipales, la comunidad, emprendedores de negocios y ciudadanos. La comunidad de implicados reunida en la region de Åboland ha participado en el desarrollo de tecnologías colaborativas destinadas a dominios específicos como son las ventas directas móviles y e-democracy.

De acuerdo a las descripciones provistas de cada Living Lab, la figura 5-4 resume las características principales de cada uno de estos entornos de innovación.



**Figura 5-4. Caracterización de los Living Labs de C@R**

## 5.5. RECOGIDA DE DATOS

La finalidad de esta etapa es la recolección de toda la información y evidencia que ayude a corroborar las hipótesis definidas. Para ello, se van a utilizar la diversas fuentes de evidencia de manera convergente (Rialp, 1998). Tal como se estableció en la sección 5.3, se han considerado varios métodos y fuentes para la colección de las evidencias. De esta manera, como táctica para reforzar la validez de la construcción conceptual de los casos de estudio se aplicó la triangulación múltiple.

Esta sección suministra la especificación de cada una de las fuentes de datos utilizadas para el método, las cuales van a proporcionar fiabilidad en cuanto en la provisión de información para la obtención de hallazgos.

### 5.5.1. Documentación

La documentación utilizada para la recogida de evidencias considera diversas fuentes de datos tales como: documentos de trabajo del proyecto, actas de reuniones y correos electrónicos. Estos tipos de documentación van a permitir contar con evidencia exacta y cubrir diversos aspectos de la validación. Una descripción de cada una de ellas se presenta a continuación:

#### A. Documentos de trabajo del proyecto

Este tipo de documentación incluye aquellos entregables de los paquetes de trabajo comprendidos en diversas categorías, como son: servicios colaborativos, herramientas

colaborativas de software, escenarios de experimentación e innovación, y políticas y planes estratégicos del uso de resultados.

Con respecto a los servicios colaborativos, la documentación recopilada contenía información acerca de requerimientos de la arquitectura y requerimientos técnicos de los escenarios de usuarios finales, interfaces de comunicación incorporados en la arquitectura, e información de gestión de los componentes implementados en los servicios.

En cuanto a las herramientas colaborativas, la documentación contenía información acerca de requerimientos y especificaciones de los entornos de trabajo colaborativo y diseño de software, identificación de componentes a ser desarrollados, laboratorio de referencia y descripciones de la infraestructura de entorno de pruebas.

Acerca de la documentación referida a escenarios de experimentación e innovación, la información contenida trataba aspectos de implicación del usuario, sobre seguimiento y análisis de los Living Labs, requerimientos para la aplicación y desarrollo de plataformas, información sobre la situación de la infraestructura de la localidad, e información sobre los ciclos de desarrollo de los proyectos, pilotos, aplicaciones, despliegue del usuario, entrenamiento, desarrollo de modelos de negocio, y requerimientos para equipos y sistemas de comunicación.

La documentación acerca de políticas y planes estratégicos para el uso de resultados incluyó información acerca de estrategias para la diseminación de resultados, identificación y análisis del contexto para la explotación de resultados, y gestión de los derechos de propiedad intelectual.

De manera general, la documentación comprendió los reportes regulares de cada Living Lab emitidos en intervalos de 3 meses, como también adicional documentación emitida en el transcurso de desarrollo del proyecto.

## **B. Actas de reuniones**

Este tipo de documentación contenía información acerca de diversos asuntos tratados en reuniones, ya sean presenciales, vía telefónica o por video conferencia, especificando el propósito de la reunión, los participantes, la fecha y duración y los principales tópicos a tratar, los acuerdos alcanzados y las acciones a tomar para resolver los problemas que hayan podido surgir.

A partir de las actas de reuniones, fue posible extraer evidencias respecto a situaciones de configuración de las infraestructuras tecnológicas, gestión de recursos para los proyectos de innovación, seguimiento de la situación del desarrollo de los diferentes escenarios de experimentación, situación de los diferentes implicados y comunidades de usuarios participando en las actividades del Living Lab, identificación de prioridades, planificación de actividades, situación de los experimentados ejecutados, análisis de los resultados obtenidos, entre otras situaciones o actividades.

### **C. Correos electrónicos**

Para efectos de coordinación, comunicación, discusión de asuntos relacionados a diversos aspectos sobre la configuración y ejecución de las actividades de innovación, los gestores del Living Lab emplearon principalmente como medio el correo electrónico. A partir de esta fuente de información, fue posible extraer evidencias acerca de situaciones de diversa índole, similares a las descritas en las actas de reuniones.

Estas evidencias fueron recogidas por las listas de correos a los que se tenía acceso como participantes en el proyecto, recibiendo información periódica sobre diversos tópicos descritos anteriormente.

### **5.5.2. Técnicas de recogida**

Para la recogida de evidencias se aplicaron las técnicas de entrevistas, cuestionarios, análisis de la documentación gestionada en el proyecto, y observación participativa de las actividades de desarrollo y experimentación de la innovación. La aplicación de estas técnicas asegura la realización de una investigación completa.

#### **A. Entrevistas**

Las entrevistas realizadas fueron sostenidas principalmente con el personal de desarrollo del proyecto C@R y con representantes de los diferentes Living Labs; y estuvieron orientadas esencialmente a corroborar las evidencias encontradas de las diversas fuentes de información en cuanto a importancia y suficiencia. Estas entrevistas tuvieron una naturaleza informativa acerca de provisión de comentarios, opiniones, puntos de vista, apreciaciones, críticas, satisfacciones sobre aspectos relacionados al Modelo de Evaluación y Mejora. El enfoque de entrevista abierta sirvió para corroborar las evidencias previamente recogidas.

Las entrevistas fueron con antelación pactadas entre las partes, estableciendo el momento y duración de la realización, participando principalmente coordinadores y encargados del desarrollo de los proyectos de experimentación.

#### **B. Cuestionarios**

La elaboración de cuestionarios de formato abierto permitió recabar información acerca del contexto del Living, actividades referidas a la gestión de acuerdos, diagnóstico de la innovación, planificación de las experimentaciones, desarrollo y pruebas de los proyectos de innovación, especificación de lecciones aprendidas, y acerca del desarrollo de políticas de innovación.

Estos cuestionarios fueron implementados como parte de la herramienta PST, especificada en el capítulo 4, distribuyéndose a los diferentes representantes de los Living Labs del proyecto C@R para su llenado.

#### **C. Análisis de documentos**

La aplicación de esta técnica permitió examinar, distinguir y recabar evidencias a partir de la documentación gestionada en el proyecto. Se aplicaron estrategias para categorizar los diferentes componentes de información identificados en las documentaciones, determinando relaciones y consistencias entre ellos.

Para ello, el contenido de los documentos fue recolectado, seleccionado y analizado con la finalidad de obtener evidencias de significancia para la validación. Los resultados de los diversos tipos de documentos gestionados en el proyecto fueron categorizados de acuerdo al esquema de información del Modelo de Evaluación y Mejora, facilitando esta organización la identificación de la presencia de diferentes tipos de evidencias.

La aplicación de esta técnica fue realizada contando con el soporte de medios informáticos para su análisis y extracción de información del material recabado.

#### **D. Observación participante**

Observaciones fueron llevadas a cabo a través de la participación en ciertas actividades relacionadas con el desarrollo del proyecto, asumiendo algunos roles funcionales dentro de los equipos de trabajo. Las elaboraciones de registros de observación fueron empleadas para tomar apuntes de las evidencias observadas.

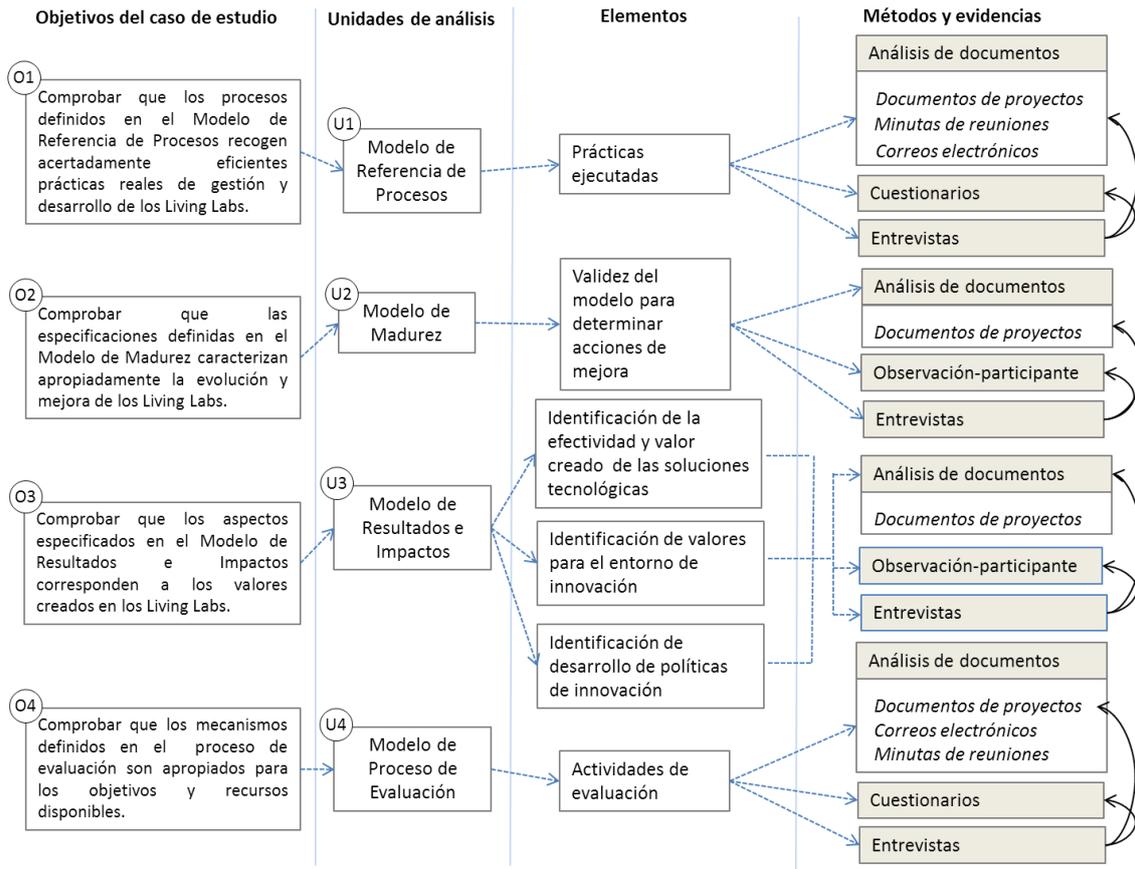
Los registros de observación permitieron realizar apropiadamente la anotación de las evidencias identificadas con precisión, completitud y detalle, las cuales fueron tomadas después de cada observación realizada y luego de contactos ocasionales con ciertos participantes del proyecto, incluyendo además en ellas comentarios e interpretaciones del observador.

La aplicación de esta técnica implicó determinar inicialmente las condiciones de la investigación en los contextos de observación, estableciendo lo que se iba a observar, el momento de hacerlo y a qué personas, para así poder extraer evidencias representativas, detectando además los problemas y dificultades.

### **5.5.3. Descripción de la cadena de evidencia**

El mantener una cadena de evidencia provee al desarrollo del caso de estudio de fiabilidad en la información investigada ya que establece una relación lógica en este caso entre los objetivos de investigación, evidencias y resultados. Además, permite reconstruir el contexto en el que se obtuvo la evidencia junto con los criterios y mecanismos usados.

A través de la cadena de evidencia es posible moverse de una parte del proceso del caso de estudio hacia otra parte, con claras secuencias para los procedimientos metodológicos y para la evidencia resultante. La figura 5-5 muestra la construcción de la cadena de evidencia la cual constituye uno de los elementos relevantes a ser considerado en el desarrollo de la colección de datos.



**Figura 5-5. Cadena de evidencia**

Tal como se muestra en el diagrama, las relaciones establecidas con las evidencias parten de los objetivos definidos para el caso de estudio. Para cada uno de ellos, se ha indicado la unidad de análisis correspondiente y los elementos que serán considerados para el análisis a través de las evidencias recogidas con la utilización de diversas técnicas.

Así, para el objetivo **01** “Comprobar que los procesos definidos en el Modelo de Referencia de Procesos recogen acertadamente prácticas reales de gestión y desarrollo de los Living Labs” se establece la relación con la unidad de análisis **U1** *Modelo de Referencia de Procesos* el cual consiste en determinar evidencias con respecto a:

- Ejecución de las prácticas de evaluación: las evidencias recogidas van a permitir determinar la forma de implementación y operatividad de las diferentes prácticas definidas en el *Modelo de Referencia de Procesos* y de esta manera será posible identificar si tales prácticas representan a la gestión y desarrollo de un Living Lab.

Como soporte para la provisión de las evidencias necesarias para el elemento de la unidad de análisis se aplicaron las siguientes técnicas de recogida y fuentes de evidencia:

- Análisis de documentos. Se analiza y extrae información de las siguientes fuentes de datos:
  - Documentos de proyectos: identificación de las prácticas llevadas a cabo en cada Living Lab para la configuración y desarrollo de las actividades de innovación considerando la gestión de recursos, identificación de métodos y técnicas aplicados, identificación de actividades para la gestión de la implicación de los usuarios en las actividades de co-creación y experimentación, diseño y ejecución de experimentaciones, entre otros; determinando las prácticas más relevantes.
  - Correos electrónicos: estado de ejecución de las prácticas en cada uno de los Living Labs y dificultades presentadas.
  - Minutas de reuniones: estado de ejecución de las prácticas y dificultades presentadas.
- Cuestionarios: preguntas relacionadas a la aplicabilidad de las prácticas de gestión de la innovación en cada uno de los Living Labs, considerando aspectos de negociaciones, diagnóstico y ámbito del proceso de innovación, planificación y ejecución de las experimentaciones, validaciones de las experimentaciones, co-creación y uso de las innovaciones, y aprendizaje de experiencias. Estos cuestionarios fueron entregados a representantes de los Living Labs para su llenado.
- Entrevistas: los hallazgos obtenidos como resultado del análisis realizado sobre las evidencias obtenidas por el análisis de documentos y cuestionarios serán contrastados con los representantes del Living Lab por medio de entrevistas.

Para el objetivo **02** *“Comprobar que las especificaciones definidas en el Modelo de Madurez caracterizan apropiadamente la evolución y mejora de los Living Labs”* se establece la relación con la unidad de análisis **U2 Modelo de Madurez** el cual consiste en determinar evidencias con respecto a:

- Validez del modelo para determinar acciones de mejora

Como soporte para la provisión de las evidencias necesarias para el elemento de la unidad de análisis se aplicaron las siguientes técnicas de recogida y fuentes de evidencias.

- Análisis de documentos. Se analiza y extrae información de la siguientes fuente de datos:
  - Documentos de proyectos: identificación de las caracterizaciones de progreso y mejora de los procesos relacionadas a la innovación y gestión del Living Lab,

partiendo de actividades relacionadas a la configuración y establecimiento de los elementos y mecanismos necesarios para la ejecución del Living Lab hasta actividades relacionadas a la experimentación a gran escala. Se identifica además la forma en que fueron aplicados los mecanismos para determinar el nivel de madurez.

- Observación participante: Evidencias recogidas durante el proceso de evaluación de los Living Labs para observar la correspondencia entre la realidad de la situación de un Living Lab con la percibida por los implicados.
- Entrevistas: Los hallazgos obtenidos como resultado del análisis realizado sobre las evidencias obtenidas por las observaciones serán contrastados con los representantes del Living Lab por medio de entrevistas.

Para el objetivo 03 *“Comprobar que los aspectos especificados en el Modelo de Resultados e Impactos corresponden a los valores creados en los Living Labs”* se establece la relación con la unidad de análisis **U3 Modelo de Resultados e Impactos** el cual consiste en determinar evidencias con respecto a:

- Identificar la efectividad y valor creado de la aplicación de las soluciones tecnológicas provistas por el Living Lab.
- Identificar los valores generados para el entorno de innovación como producto de las actividades de innovación realizadas por el Living Lab.
- Identificar la generación o promulgación de nuevas políticas para el desarrollo de la innovación en la localidad y región donde el Living Lab se encuentra ubicado.

Como soporte para la provisión de las evidencias necesarias, para cada uno de los elementos de las unidades de análisis, se aplicaron las siguientes técnicas de recogida y fuentes de evidencias:

- Análisis de documentos. Se analiza y extrae información de la siguiente fuente de datos:
  - Documentos de proyectos: Despliegue de las soluciones tecnológicas en las comunidades de usuarios. Actividades de experimentación y validación. Identificación de modelos de negocios. Aplicación de los escenarios de innovación. Creación de comunidades y negocios, y disponibilidad del entorno de innovación del Living Lab para el desarrollo de nuevos proyectos. Además, se identifican las decisiones políticas para el desarrollo local y regional.

- Observación participante. Evidencias recogidas durante el proceso de evaluación de las soluciones tecnológicas con los usuarios y las percepciones recibidas en el contexto externo del Living Lab por la aplicación de las actividades de innovación.
- Entrevistas: Se realizan entrevistas abiertas a representantes de los Living Labs acerca de la capacidad del Modelo de Resultados e Impactos para ayudar a identificar los valores generados. De otro lado, los hallazgos obtenidos como resultado del análisis realizado sobre las evidencias serán contrastados con los representantes del Living Lab por medio de entrevistas.

Para el objetivo **04** *“Comprobar que los mecanismos definidos en el proceso de evaluación son apropiados para los objetivos y recursos disponibles”* se establece la relación la unidad **U4** *Modelo de Proceso de Evaluación* el cual consiste en determinar evidencias con respecto a:

- Actividades de evaluación del proceso de innovación

Como soporte para la provisión de las evidencias necesarias para el elemento de la unidad de análisis se aplicaron las siguientes técnicas de recogida y fuentes de evidencia:

- Análisis de documentos. Se analiza y extrae información de las siguientes fuentes de datos:
  - Documentos de proyectos: identificación de las actividades realizadas para la evaluación de los Living Labs y las variaciones halladas en cada uno de ellos.
  - Correos electrónicos: estado de la ejecución de las actividades de evaluación, y disponibilidad de recursos.
  - Minutas de reuniones: estado de la ejecución de las actividades de evaluación, y disponibilidad de recursos.
- Entrevistas: formulación de entrevistas abiertas para identificar la manera en que fueron realizadas las actividades de evaluación en cada uno de los Living Labs, y determinar si se realizaron adaptaciones en cada uno de los casos. Los hallazgos obtenidos como resultado del análisis realizado sobre las evidencias obtenidas por el análisis de documentos y cuestionarios serán contrastados con los representantes del Living Lab por medio de entrevistas.

## **5.6. ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez que las evidencias fueron recogidas, el siguiente paso consistió en analizarlas con la aplicación de alguna de las técnicas proporcionadas por la literatura con la finalidad de conseguir una mayor veracidad de los resultados. Para ello, como una de las técnicas analíticas

que existen para llevar a cabo este tipo de análisis se ha optado por la aplicación de “Construcción de explicaciones”.

Para la realización del análisis de las evidencias, este ha sido estructurado según los objetivos definidos en la sección 5.3.1, con la finalidad de orientar la comprobación de cada uno de ellos.

### **5.6.1. Objetivo 1: Analizar la representatividad de las prácticas de gestión y desarrollo de un Living Lab del Modelo de Referencia de Procesos**

El propósito de este análisis es determinar si las prácticas especificadas en el Modelo de Referencia de Procesos representan o reflejan apropiadamente a las actividades o prácticas reales que fueron realizadas en los Living Labs del proyecto C@R. El grado de relación entre las prácticas efectuadas en los Living Labs considerados en el caso de estudio múltiple y las prácticas especificadas en el Modelo de Referencia de Procesos es llamado para efectos de este análisis como “Representatividad”. La tabla 5-3 lista las diferentes prácticas de los procesos especificados en el Modelo de Referencia de Procesos definidos en el capítulo 3 de esta tesis. La valoración de la realización de cada una de las prácticas en los diferentes Living Labs se representa en base a la siguiente escala de verificación:

- 2- La práctica ha sido realizada completamente. Su notación simbólica equivalente es ●
- 1- La práctica ha sido realizada en parte. Su notación simbólica equivalente es ◐
- 0- La práctica no ha sido realizada. Su notación simbólica equivalente es ○

El mecanismo para la asignación del nivel de realización de una práctica y la determinación del valor que refleje el grado de representatividad consiste en:

- Se asigna el símbolo ● cuando todos los aspectos puntualizados en la definición de la práctica han sido realizados. Esto conlleva también el considerar la realización de otras prácticas definidas en diferentes procesos con las cuales se complementa.
- Se asigna el símbolo ◐ cuando solamente algunos de los aspectos puntualizados en la definición de la práctica han sido realizados. Esto conlleva también a considerar la realización de otras prácticas definidas en diferentes procesos con las cuales se complementa.
- Se asigna el símbolo ○ cuando no se han encontrado evidencias acerca de la realización de alguno de los aspectos especificados en la práctica.
- Para determinar la valoración de la representatividad de cada una de las prácticas, se sumaron los valores asignados a cada uno de los Living Labs. De esta manera, los valores

de representatividad comprendidos como aceptables fueron aquellos en los cuales se consiguió un valor de 12 (para el caso en el cual la práctica fue reflejada completamente en todos los Living Labs), o un valor mínimo de 6 (para el caso donde al menos en la mitad de los Living Labs fue reflejada completamente la práctica, o parcialmente en varios de ellos).

**Tabla 5- 3. Representatividad de las prácticas para la configuración y desarrollo de un Living Lab**

Práctica	Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokhāti LI	Sekhukhune LL	Representatividad
<b>A.P. Gestión de Iniciativas de Innovación</b>							
Configurar el contexto	●	●	○	●	●	●	11
Crear comunidades de implicados	●	○	○	●	●	●	10
Establecimiento de la infraestructura tecnológica y organizacional	●	●	○	●	●	●	11
Caracterizar el estado actual y el esperado	●	●	○	●	●	●	11
Identificar los objetivos de innovación	●	●	●	●	●	●	12
Configurar prioridades	○	○	○	○	○	○	5
Desarrollar un plan de acción	●	●	●	●	●	●	12
Definir los experimentos asociados	●	●	●	●	●	●	12
Implementar y refinar soluciones	●	●	●	●	●	●	12
Ejecutar los experimentos/pruebas piloto	●	●	●	●	●	●	12
Proporcionar la solución final	○	○	○	○	○	●	7
Analizar los datos e información recogidos durante la ejecución de los experimentos	●	●	●	○	●	●	11
Proponer futuras actividades y/o innovaciones	○	●	●	○	○	●	9
Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	●	●	●	○	○	●	10
Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	●	●	●	●	●	●	12
Asegurar el compromiso de los implicados	●	●	●	●	●	●	12
Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	●	○	○	●	○	8
<b>A.P. Monitorización y Evaluación</b>							
Definición a la aproximación de monitorización y evaluación	○	○	○	●	○	●	8
Definición y recolección de los datos a evaluar	○	○	○	●	○	●	8
Evaluación del desempeño y el impacto	○	○	○	○	○	●	7
Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	○	○	○	●	○	○	6
Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	○	○	○	●	○	○	7
Asegurar el compromiso de los implicados	○	○	○	○	○	○	4
Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	○	○	○	○	○	6
<b>A.P. Gestión Estratégica y Gobierno</b>							
Definición de la junta de gobierno	●	○	○	○	○	○	6
Configuración de la estructura de gestión	○	○	○	○	●	○	6
Definición de roles y responsabilidades de los gestores	●	●	●	●	●	○	11
Configuración de la toma de decisiones	○	○	○	○	○	○	6
Definir las medidas de explotación de resultados	○	○	○	○	○	○	3

Práctica	Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokháti LI	Sekhukhune LL	Representatividad
Establecer la misión y visión del LL	●	●	●	●	●	●	12
Elaborar el plan estratégico	●	○	○	○	●	○	9
Elaborar el portafolio de proyectos	●	●	●	●	●	●	12
Gestionar los beneficios del LL	○	○	○	○	○	○	6
Definir los parámetros del riesgo	○	○	○	○	○	○	1
Establecer una estrategia de gestión del riesgo	●	●	●	○	●	○	9
Definir el presupuesto	○	○	○	○	○	○	2
Establecer prioridades en el presupuesto	○	○	○	○	○	○	0
Gestionar los costes del Living Lab	○	○	○	○	○	○	6
Establecer acciones correctivas y preventivas	○	○	○	○	○	○	1
Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	○	○	○	○	○	○	1
Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	○	●	○	○	●	○	5
Asegurar el compromiso de los implicados	●	○	○	○	○	○	4
Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	○	○	○	○	○	0
<b>A.P. Gestión de la Comunidad de Implicados</b>							
Establecimiento de las comunidades participantes	●	●	●	●	●	●	12
Definición de relaciones de colaboración y cooperación	●	●	●	●	●	●	12
Identificación de relevantes usuarios	●	●	●	●	●	●	12
Constituir y mantener relaciones de confianza	○	○	○	●	●	●	7
Promover la participación de usuarios	●	●	●	●	●	●	12
Supervisar las interacciones de los participantes	●	●	○	●	●	○	10
Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	○	○	○	●	●	○	6
Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	●	●	●	●	●	●	12
Asegurar el compromiso de los implicados	●	●	●	●	●	●	12
Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	○	○	○	○	○	1
<b>A.P. Gestión de la Infraestructura Tecnológica</b>							
Analizar el estado actual de la infraestructura tecnológica	●	●	●	○	●	●	11
Crear un plan para la infraestructura tecnológica	○	●	●	●	●	●	11
Configurar los recursos de la infraestructura, protección y disponibilidad	●	○	●	○	●	●	10
Monitorizar el plan de infraestructura tecnológicas	○	○	○	○	○	○	2
Establecer un foro tecnológico que oriente la evolución del plan de infraestructura tecnológica	○	○	○	○	○	○	2
Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	●	○	●	○	○	●	7
Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	○	○	○	○	○	○	6
Asegurar el compromiso de los implicados	●	○	●	●	○	○	7
Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	○	○	○	○	○	1
<b>A.P. Gestión del Conocimiento</b>							
Generación de ideas	●	●	○	●	●	●	11
Filtrado de ideas	●	●	●	●	●	●	12
Capturar el conocimiento	●	○	○	●	●	●	10
Organizar el conocimiento	○	○	○	○	○	○	6
Establecer el flujo de conocimiento interno	●	●	●	●	●	●	12
Establecer el flujo de conocimiento externo	●	●	●	●	●	●	12

Práctica		Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokháti LJ	Sekhukhune LL	Representatividad
	Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	○	○	○	○	○	○	6
	Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	●	●	●	●	●	●	12
	Asegurar el compromiso de los implicados	○	○	○	●	●	●	8
	Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	○	○	○	○	○	0
<b>A.P. Gestión de Proyectos de Innovación</b>								
	Determinar el ámbito del proyecto	○	●	●	○	●	●	10
	Identificar los riesgos del proyecto	○	○	○	○	○	○	2
	Identificar las actividades, productos de trabajo e hitos	●	●	●	●	●	●	12
	Determinar los recursos del proyecto	●	○	○	●	●	○	9
	Establecer el presupuesto y cronograma	●	○	○	○	○	○	7
	Establecer el plan del proyecto	●	○	●	○	○	○	9
	Equilibrar recursos y trabajo	○	○	○	○	○	○	4
	Obtener el compromiso para el plan	●	●	●	●	●	●	12
	Monitorizar los recursos, cronograma y presupuestos del proyecto	○	○	○	○	○	○	6
	Monitorizar la involucración del usuario e implicado	●	●	●	●	●	●	12
	Conducir revisiones del progreso e hitos	●	○	○	●	●	○	8
	Analizar aspectos del proyecto	●	●	●	●	●	●	12
	Asumir y gestionar acciones correctivas	●	●	●	●	●	●	12
	Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	●	●	●	○	●	○	10
	Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	○	●	●	○	○	○	7
	Asegurar el compromiso de los implicados	●	●	●	●	●	●	12
	Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	○	○	○	○	○	1
<b>A.P. Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas</b>								
	Realizar la adquisición de necesidades	●	●	●	●	●	●	12
	Establecer conceptos operacionales y escenarios	●	●	●	●	●	●	12
	Validación de escenarios	●	●	●	●	●	●	12
	Establecer los requisitos de las soluciones tecnológicas	●	●	●	●	●	●	12
	Identificar los requisitos de la interfaz	○	●	●	○	○	○	8
	Definir alternativas tecnológicas	●	●	○	○	●	○	9
	Selección de la mejor alternativa	●	●	○	○	●	○	9
	Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades	○	○	○	○	○	○	6
	Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales	●	●	●	●	●	●	12
	Asegurar el compromiso de los implicados	●	●	●	●	●	●	12
	Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL	○	○	○	○	○	○	0
<b>A.P. Desarrollo de Soluciones Tecnológicas</b>								
	Establecer criterios de selección de los componentes	○	○	○	○	○	○	6
	Seleccionar las soluciones de los componentes	●	○	○	○	○	○	7
	Diseñar los componentes	●	●	●	●	●	●	12
	Establecer un paquete de datos técnicos	●	●	●	●	●	●	12
	Codificación y pruebas de unidad	●	●	●	●	●	●	12
	Elaboración de la documentación de soporte	●	○	○	○	○	●	8
	Determinar la secuencia de integración	●	●	●	●	●	●	12
	Establecer el entorno de integración (Laboratorio de	○	●	○	●	●	●	10

Práctica		Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokháti LI	Sekhukhune LL	Representatividad
Referencia)								
Gestionar las interfaces		○	●	○	○	○	●	7
Integrar y evaluar la solución tecnológica		●	●	●	●	●	●	12
Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades		●	○	○	●	●	●	10
Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales		○	●	●	○	●	●	10
Asegurar el compromiso de los implicados		●	●	●	●	●	●	12
Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL		○	○	●	○	○	●	6
<b>A.P. Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas</b>								
Asegurar la compatibilidad del producto/servicio		○	○	○	○	○	○	3
Elaborar un plan para el despliegue		●	○	○	●	●	●	10
Obtener el compromiso para el plan		○	○	○	○	○	○	2
Ubicar los componentes bajo el control de configuración		○	○	○	○	●	○	3
Instalar el producto/servicio		○	○	●	○	●	●	9
Probar el producto/servicio según los escenarios operacionales		○	○	○	○	●	●	8
Preparar a los implicados para el cambio		○	○	○	○	○	○	3
Identificar las necesidades de entrenamiento y preparación de materiales		○	○	○	○	○	●	6
Ejecución del entrenamiento		○	○	●	○	●	●	7
Evaluar el entrenamiento impartido		○	○	○	○	○	○	1
Establecer una estrategia para la gestión de peticiones e incidencias		○	○	○	○	○	○	0
Gestionar incidencias y peticiones		○	○	○	○	○	○	0
Comunicar y validar la resolución de incidencias y peticiones		○	○	○	○	○	○	0
Provisión de apropiados recursos para el desarrollo de actividades		○	○	○	○	○	●	5
Utilización de técnicas y herramientas siendo accesibles a los implicados y usuarios finales		○	●	○	○	○	○	5
Asegurar el compromiso de los implicados		○	○	○	○	○	●	6
Preparación del personal, implicados y usuarios finales involucrados en las actividades del LL		○	○	●	○	○	●	7

De acuerdo a los resultados de los valores de representatividad conseguidos es posible determinar los siguientes datos:

- Número de prácticas con valores aceptables de representatividad = 100
- Número de prácticas con valores de menor representatividad = 31

El primer grupo de valores estuvo caracterizado principalmente por la realización de prácticas que fueron realmente ejecutadas en gran medida en los Living Labs indicados en la tabla. El segundo grupo se caracterizó mayormente por la evidencia incompleta o la falta de evidencia en la realización de las prácticas en gran medida por los Living Labs. Las prácticas que mayormente fueron asignadas con valor del tipo ● ó ○ indican que el proceso al cual

correspondían no fueron totalmente implementados porque en aquel momento el Living Lab se encontraba desarrollando aún implementaciones a escala limitada (nivel 2), iniciando la implementación de experimentaciones a amplia escala (nivel 3), o que el proceso no fue implementada aún por no haberse iniciado el nivel de madurez al cual se encontraba asociado.

Por lo tanto, considerando los resultados expuestos en la tabla 5-3 se puede establecer que las prácticas definidas en el Modelo de Referencia de Procesos corresponden a las prácticas reales ejercidas en los Living Labs.

La descripción de los resultados del análisis explicativo por cada uno de los procesos se presenta a continuación:

a) A.P. Gestión de Iniciativas de Innovación

Las prácticas especificadas en este proceso muestran ser lo suficientemente representativas en relación a las actividades realizadas en cada uno de los Living Labs analizados. Acerca de la práctica “Configurar prioridades”, esta fue desarrollada bajo ciertos aspectos por algunos de los Living Labs. Todos los Living Labs de C@R establecieron la creación y uso de herramientas de colaboración como la mejor manera para alcanzar los objetivos estratégicos. También, objetivos no relacionados a tecnologías fueron establecidos para el logro de los objetivos estratégicos. Varias de las prácticas demostraron haber sido direccionadas y ejecutadas en gran proporción en todos los Living Labs, especialmente en cuanto a desarrollo y experimentación. En todos los Living Labs se realizaron actividades para la implementación de las soluciones tecnológicas, realizando experimentaciones y pruebas e incorporando las modificaciones necesarias a través de iteraciones, perfilando varias de las soluciones como finales. En base a las pruebas y experimentaciones realizadas, se ejecutó el análisis de la información recogida, derivándose una serie de lecciones aprendidas, las cuales estuvieron principalmente caracterizadas por la elaboración de conclusiones acerca de las experimentaciones sobre las plataformas y aplicaciones implementadas. Recomendaciones provistas tanto por los implicados y usuarios estuvieron orientadas a diversos aspectos, como por ejemplo: desarrollo de modelos de negocios, infraestructura organizacional, uso de aplicaciones, entre otros. En todos los Living Labs se aplicaron mecanismos para conseguir a representativos implicados, participando en las especificaciones de varios elementos para el desarrollo de la innovación. Actividades referidas a capacitación y entrenamiento estuvieron enfocadas generalmente al manejo de interfaces de usuario, y a explicaciones sobre el uso de aplicaciones y equipos tecnológicos.

b) A.P. Monitorización y Evaluación

De acuerdo con las evidencias extraídas, acciones de monitorización de diversos aspectos relacionados a la configuración y experimentación de los productos/servicios tecnológicos fueron realizados en todos los Living Labs. Estas acciones fueron realizadas de manera regular en ciclos de 3 meses, identificándose los datos a recoger y las técnicas requeridas para su recolección, siendo más especificados en algunos de los Living Labs. Algunas de las mediciones fueron explícitamente indicadas, aunque en muchos de los casos no fue posible conseguir evidencia representativa acerca de la evaluación del impacto sobre las comunidades sociales debido a que los Living Labs continuaban aún con el desarrollo de algunas de las aplicaciones, o no había transcurrido aún el tiempo necesario para poder percibirlos y conseguir suficiente evidencia.

Recursos que fueron empleados para las actividades de monitorización y evaluación consideraron principalmente a los representantes de los Living Labs y grupos de usuarios, como también a las aplicaciones informáticas y redes de comunicación. Información corroborando la aplicabilidad de la involucración de los implicados en el proceso de monitorización y evaluación fue escasa. Las evidencias acerca de la ejecución de programas de capacitación y entrenamiento que den soporte a la conducción de las actividades de monitorización y evaluación estuvieron enfocadas más en la provisión de explicaciones del material diseñado.

c) A.P. Gobierno y Planificación Estratégica

Las actividades respecto a la identificación de componentes de gobierno y sus interrelaciones estuvo principalmente caracterizado por la especificación de roles y responsabilidades. La conformación de grupos de dirección estuvo especificada de algún modo en los Living Labs, y se establecieron en cierta medida las acciones acerca de la organización, gestión, coordinación y estructura de gobierno, tal como fue el caso de la creación de los llamados grupos verticales. No fueron identificados mecanismos para llevar a cabo la toma de decisiones, sin embargo, se obtuvieron evidencias acerca de diversas decisiones estratégicas que fueron asumidas por los Living Labs.

Aunque no fue especificado en todas estas organizaciones de innovación acciones sobre la gestión de las medidas de explotación de los resultados como producto de las actividades de innovación y de los productos y servicios desarrollados, se realizaron discusiones y se tomaron decisiones sobre las estrategias de licencias y derechos de propiedad intelectual.

Actividades realizadas en menor grado fueron aquellas referidas a riesgos, presupuestos y costes. Marcos de trabajo para la gestión de riesgos fueron definidos, aunque no se precisaron los parámetros para evaluar, categorizar y priorizar los riesgos. De igual manera, pocas evidencias precisas acerca de recursos, técnicas y herramientas, involucración y preparación de los implicados para las actividades estratégicas fueron recabadas.

d) A.P. Gestión de la Comunidad de Implicados

Acciones fueron realizadas para formar los grupos de comunidades participantes en las diversas actividades de innovación, especificando las distintas agrupaciones, así como también los relevantes implicados y las colaboraciones establecidas entre otros Living Labs, socios y desarrolladores, como por ejemplo en la implementación de innovadores productos/servicios. Acciones realizadas para construir relaciones de confianza y de credibilidad estuvieron caracterizadas en proporcionar una rápida respuesta a los usuarios ante los requerimientos solicitados. Algunas acciones para motivar las relaciones de confianza entre los implicados fueron sostenidas en algunos de los Living Labs. Estas acciones implicaron periódicas reuniones para mantener una alta atención, y regulares visitas a las localidades de usuarios y provisión inmediata de resultados de requerimientos y experimentaciones para garantizar una activa participación. Uno de los aspectos para promover la participación de los usuarios fue la construcción de prototipos, donde los usuarios participaban en la demostración, y se capturaban las reacciones y aportaciones. En poca medida fueron identificadas aproximaciones sobre actividades de capacitación y relaciones humanas y motivacionales.

e) A.P. Planificación y Configuración de la Infraestructura Tecnológica

Evidencias acerca de la aplicación de actividades para analizar y configurar la infraestructura tecnológica fueron identificadas en gran medida en los diferentes Living Labs. Acciones estuvieron centradas en realizar reconocimientos sobre las infraestructuras requeridas y accesibles, especialmente sobre infraestructuras de comunicaciones, calidad del servicio, y también en lo que respecta a hardware y software. En muchos casos, la provisión de las tecnologías requeridas fue asumida por los mismos implicados, según los acuerdos establecidos.

En los Living Labs se identificaron evidencias acerca de la elaboración de un plan para la infraestructura tecnológica, considerando acciones para la creación y actualización. Evidencia insuficiente fue recabada sobre acciones relacionadas a determinar las tendencias de la infraestructura tecnológica y la evolución del plan. Las interacciones entre los implicados estuvieron caracterizadas por la aplicación de técnicas principalmente del tipo focus group con la finalidad de determinar recomendaciones y requerimientos sobre futuras infraestructuras tecnológicas.

Escasa evidencia fue encontrada acerca del desarrollo de acciones para la capacitación en asuntos relacionados a la monitorización y análisis del estado de las infraestructuras y para configurarlas, y también en aspectos de planificación de recursos tecnológicos, análisis de desempeño y de riesgo.

f) A.P. Gestión del Conocimiento

Actividades enfocadas a desarrollar aportaciones para la formación de las innovaciones fueron provistas por los usuarios e implicados por medio de sesiones, donde las mejoras y soluciones a las dificultades identificadas fueron discutidas. Estas discusiones constituyeron el mecanismo para analizar y filtrar las ideas más representativas. Una vez capturado el conocimiento, algunos Living Labs propusieron medios para organizar el conocimiento adquirido, el cual ha estado representado mayormente por plantillas para su estructuración. Los canales de transmisión de conocimiento interno a los Living Labs estuvieron constituidos por los diversos equipos de gestión y de desarrollo, y por el uso de diversos canales de comunicación tecnológicos. Los canales de comunicación externos se conformaron por medio de los contactos establecidos con los elementos organizativos, tales como municipalidades, redes locales consorcios entre otros; a través de entrevistas y reuniones. Acciones sobre capacitación para el empleo de las técnicas y herramientas utilizadas para la gestión del conocimiento no fueron identificadas en las evidencias analizadas.

g) A.P. Gestión de Proyectos

Las actividades para la planificación y control de proyectos incluyeron la identificación de los dominios a los que correspondía el proyecto definido, incluyendo sus respectivos implicados y usuarios. La identificación y análisis de riesgos fue llevada a cabo bajo el desarrollo de ciertos aspectos por pocos Living Labs, en los cuales se determinaron las fuentes y categorías de riesgos y se identificaron restricciones. De igual manera, la actividad correspondiente a establecer el equilibrio de recursos y trabajo estuvo enfocada en desarrollar esfuerzos para

proveer los recursos necesarios para ser incluidos en el proyecto con el fin de optimizar esfuerzos, tal como fue el caso de negociaciones entre los implicados en cuanto al desarrollo conjunto de las aplicaciones. Las colaboraciones establecidas enmarcaron los compromisos asumidos para la ejecución de los planes de proyectos, información que queda evidenciada por las interacciones realizadas entre los implicados.

Monitorizaciones sobre la ejecución de las tareas y recursos fue realizada en gran parte por los Living Labs, aunque no se ha encontrado suficiente evidencia sobre el seguimiento de los presupuestos asignados. Las revisiones de avances fueron periódicas, describiéndose el estado de las tareas y los logros que se iban alcanzando. Los compromisos que no fueron logrados en los períodos pre-establecidos se consideraron para su ejecución en siguientes ciclos de desarrollo. Recursos fueron provistos a nivel de infraestructuras, recursos humanos y equipamiento. Actividades de capacitación en cuanto a técnicas y herramientas para la gestión de proyectos no fueron evidenciadas en la documentación realizada.

h) A.P. Gestión de Requisitos de Soluciones Tecnológicas

Actividades para direccionar las necesidades de relevantes implicados comprendió en gran medida la adquisición de necesidades dadas por los usuarios las cuales fueron recogidas por medio de casos de uso, cuestionarios, entrevistas, etc. Luego, los servicios y productos tecnológicos fueron identificados en base a los escenarios definidos, los cuales fueron mayormente validados por medio de workshops. Análisis de las alternativas tecnológicas que pudieron mejor representar la solución para los productos y servicios consideró aspectos tales como la escalabilidad, desempeño y mantenimiento, aunque no fueron mayormente documentadas en los productos de trabajo. En algunos casos, para cada alternativa fue elaborada una breve descripción de sus componentes. En base a ello, decisiones fueron tomadas para escoger la mejor opción. Los términos que se emplearon para la selección de las alternativas no fueron lo suficientemente precisadas en algunos de los Living Labs, salvo en casos donde se evaluaron en base a la inversión económica y riesgos. Como recursos se consideraron a los implicados y usuarios para cada uno de los escenarios, aunque no se especificaron las infraestructuras de información que fueron utilizadas para esta actividad. Por medio de la aplicación de reuniones, técnicas cualitativas, entrevistas, discusiones, entre otras, se consiguió incorporar a los implicados. No se hallaron evidencias acerca de la ejecución de programas de capacitación sobre técnicas y herramientas para la gestión de requisitos.

i) A.P. Desarrollo de Soluciones Tecnológicas

Para el desarrollo de las aplicaciones de los proyectos, los componentes fueron catalogados de acuerdo a su función para que de acuerdo a ello sean diseñados o adquiridos de otros proyectos, no habiéndose encontrado evidencia como tal acerca de la selección de los componentes en base a ciertos criterios específicos. Una vez especificados y diseñados las partes de la aplicación a nivel de componentes, su documentación junto con la de la arquitectura fue registrada en documentos técnicos. En algunos casos los componentes fueron desarrollados entre socios de acuerdo a su experiencia, y posteriormente los prototipos y versiones finales fueron probados. La documentación de soporte incluyó en algunos casos la documentación del diseño funcional de las aplicaciones, y en otros el desarrollo de manuales acerca de protocolos e instrucciones de uso.

Los aspectos para la integración de las partes fueron especificados y se desarrollaron acuerdos para establecer los niveles de integración. Los componentes desarrollados fueron registrados y conectados a la arquitectura, y se desplegó en algunos casos, y en cierto grado, un laboratorio de referencia para hacer las respectivas pruebas. Las evaluaciones de las soluciones fueron realizadas a diferentes niveles, en algunos casos con todas las características implementadas. La especificación de los recursos utilizados fue variada en cada uno de los Living Labs. En algunos casos se especificaron las plataformas de desarrollo, infraestructuras, equipos y recursos humanos. La aplicación de técnicas y métodos fue similar en todos ellos al igual que la participación de los implicados en el diseño, codificación y pruebas, especialmente. En algunos Living Labs se llevaron a cabo sesiones de entrenamiento sobre aspectos técnicos y de usabilidad.

j) A.P. Despliegue y Operación de Soluciones Tecnológicas

Una vez implementada la solución, actividades para asegurar la compatibilidad del producto fueron realizados en menor grado en algunos de los Living Labs. La solución de algunos de los escenarios desarrollados fue distribuida a través de la especificación de un plan de despliegue, siendo poca la evidencia encontrada sobre compromisos para ejecutar el plan y sobre actividades relacionadas a la gestión de la configuración. En algunos de los Living Labs, importantes esfuerzos tuvieron que realizarse para conseguir desplegar los servicios desarrollados; ello requirió conseguir el soporte necesario para conseguir el despliegue de infraestructuras TIC para las actividades de experimentación.

Los servicios y componentes desarrollados fueron instalados y disponibles para ser probados en campo por un conjunto de usuarios seleccionados. En algunos casos, cuando el software fue introducido, esfuerzos fueron requeridos para animar a los usuarios a utilizar la implementación con todas sus características. En algunos casos, los usuarios fueron informados acerca de la disponibilidad de uso de los servicios y herramientas desarrolladas.

El material de entrenamiento, tales como manuales, documentación para el usuario en varios formatos y screencast fueron elaborados en varios Living Labs. Entrenamiento sobre el uso de los productos fue realizado a través de reuniones organizadas en varios de los casos. Escasa evidencia fue hallada acerca de la evaluación de entrenamiento, tales como en algunos de los casos se detectó que no todas las características de las aplicaciones fueron usadas. Para las aplicaciones a ser desplegadas, se instalaron y configuraron infraestructuras tecnológicas de comunicación así como también dispositivos y el soporte del equipo asignado. El uso principalmente de cuestionarios, entrevistas y observaciones fueron las técnicas empleadas para recabar información del uso de las aplicaciones. El compromiso de los implicados estuvo caracterizado principalmente por la participación en las pruebas de las aplicaciones según los escenarios operacionales. Actividades de capacitación constó de entrenamiento de soporte técnico, y de un amplio entrenamiento para las comunidades de usuarios finales. Cabe resaltar que aunque se iniciaron varias de las actividades orientadas al despliegue, estas no fueron plenamente concretizadas en ninguno de los Living Labs.

#### **5.6.2. Objetivo 2: Comprobar la caracterización de la evolución y mejora de un Living Lab a través del Modelo de Madurez**

El propósito de este análisis es determinar si las especificaciones definidas en el Modelo de Madurez reflejan apropiadamente la evolución y mejora de un Living Lab. El grado de relación entre los aspectos de evolución y mejora desarrollados en los Living Labs considerados en el caso de estudio múltiple y los aspectos especificados en el Modelo de Madurez es llamado para efectos de este análisis como “Caracterización”. La tabla 5-4 lista los diferentes aspectos contemplados en los niveles de madurez definidos en el Modelo propuesto del capítulo 3 de esta tesis doctoral. La valoración del desarrollo de cada uno de los aspectos en los diferentes Living Labs se representa en base a la siguiente escala de verificación:

2. El aspecto de evolución y mejora se ha desarrollado de manera completa. Su notación simbólica equivalente es ●

1- El aspecto de evolución y mejora se ha desarrollado parcialmente. Su notación simbólica equivalente es ●

0- El aspecto de evolución y mejora no se ha desarrollado. Su notación simbólica equivalente es ○

El mecanismo para la asignación del nivel de desarrollo de un aspecto de la evolución y la determinación del valor que refleje el grado de caracterización consiste en:

- Se asigna el símbolo ● cuando cierto aspecto identificado en el desarrollo de la evolución de un Living Lab refleja completamente a una de las especificaciones definidas en un determinado nivel de madurez.
- Se asigna el símbolo ● cuando solamente parte del aspecto identificado en el desarrollo de la evolución de un Living Lab es reflejado en una de las especificaciones definidas en un determinado nivel de madurez.
- Se asigna el símbolo ○ cuando no se han encontrado evidencias acerca de la manifestación del aspecto de evolución y mejora en las actividades desarrolladas en el Living Lab.
- Para determinar la valoración de la caracterización de cada uno de los aspectos, se sumaron los valores asignados a cada uno de los Living Labs. De esta manera, los valores de caracterización comprendidos como aceptables fueron aquellos en los cuales se consiguió un valor de 12 (para el caso en el cual el aspecto fue manifestado completamente en todos los Living Labs), o un valor mínimo de 6 (para el caso en el que al menos en la mitad de los Living Labs el aspecto fue manifestado completamente, o parcialmente en varios de ellos).

La tabla 5-4 presenta el análisis de las evidencias con respecto a las valorizaciones de los aspectos de evolución y mejora representado en los niveles de madurez.

**Tabla 5-4. Caracterización de aspectos para la evolución y mejora de un Living Lab**

Aspectos	Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokhāti LI	Sekhukhune LL	Caracterización
<b>Nivel de madurez 1: Configuración inicial de la comunidad del Living Lab</b>							
Entorno del Living Lab es establecido en el ámbito interno y externo	●	●	●	●	●	●	12
Se determina la situación actual y se caracteriza el estado deseado	●	●	●	●	●	●	12
Se identifican a los implicados a participar	●	●	●	●	●	●	12
Colaboraciones iniciales de implicados	●	●	●	●	●	●	12
Se definen las necesidades, objetivos y soluciones	●	●	●	●	●	●	12
Se definen los requisitos y las infraestructuras tecnológicas	●	●	●	●	●	●	12
Se identifican los experimentos	●	●	●	●	●	●	12
Se realizan proyectos	●	●	●	●	●	●	12
<b>Nivel de madurez 2: Ampliación de la infraestructura del Living Lab</b>							
Constitución formal de los recursos utilizados por el Living Lab	●	○	○	○	○	○	6
Se establecen acuerdos de participación en proyectos de investigación e innovación	●	○	●	●	●	●	10
Experimentos identificados y desarrollados ejecutados en laboratorios de referencia	●	●	○	●	●	●	10
Posibilidad de una implicación informal de otras comunidades de implicados y usuarios	●	○	○	●	●	●	9
Limitados recursos disponibles para la ejecución de la experimentación a pequeña escala	●	●	●	●	●	●	12
Validaciones y mejoras identificadas realizadas a escala limitada	●	●	○	●	●	●	11
<b>Nivel de madurez 3: Auto-sostenibilidad de la infraestructura del Living Lab</b>							
Orientación a establecerse como proveedor de servicios de innovación a amplia escala	○	○	○	○	○	○	5
Acuerdos formales para encaminar el Living Lab hacia una organización auto-sostenible	○	○	○	○	○	○	5
Provisión de avanzadas herramientas de colaboración para las actividades de gestión, validación y experimentación	●	●	○	●	○	○	6
Mecanismos de implicación del usuario en las actividades de experimentación	●	○	○	●	○	○	6
Experimentados desarrollados son desplegados y ejecutados en condiciones reales a amplia escala	●	●	○	○	○	○	5
Actividades de capacitación y entrenamiento a los usuarios finales	○	○	○	○	○	○	4
Procesos son monitorizados y controlados	●	○	○	○	●	○	6

De acuerdo a los resultados de los valores de caracterización conseguidos es posible determinar los siguientes datos:

- Número de aspectos con valores aceptables de caracterización = 17
- Número de aspectos con valores de menor caracterización = 4

El primer grupo de valores estuvo representado principalmente por la manifestación de aspectos de evolución y mejora en el desarrollo de la mayoría de los Living Labs del proyecto C@R. El segundo grupo representó la evidencia incompleta o la falta de evidencia en la manifestación de los aspectos en gran medida por los Living Labs. Según los resultados obtenidos, los aspectos especificados en el nivel 1 direccionan apropiadamente la evolución del desarrollo del proceso de innovación en un Living Lab. En cuanto al nivel 2, algunos aspectos fueron asignados con valor del tipo ● ó ○, e indican que algunos de los Living Labs estaban aún en proceso de conseguir tal estadio de madurez, y al parecer ellos de igual manera direccionan la evolución del desarrollo. Con respecto a las asignaciones en el nivel 3, varios de los aspectos no fueron aun conseguidos ya que en ninguno de los Living Labs de C@R se llegó a realizar el despliegue a gran escala de los productos y servicios desarrollados.

Por lo tanto, considerando los resultados expuestos en la tabla 5-4 se puede establecer que los aspectos definidos en el Modelo de Madurez caracterizan apropiadamente a los aspectos de evolución manifestados en el desarrollo de los Living Labs del proyecto C@R y que los niveles definidos sirven como hoja de ruta para delinear la evolución en el desarrollo de un Living Lab.

La descripción de los resultados del análisis explicativo por cada una de los niveles de madurez se presenta a continuación:

a. Configuración inicial de la comunidad del Living Lab

Para establecer la configuración inicial de cada uno de los Living Labs, se llevaron a cabo actividades que comprendieron analizar la infraestructura necesaria para el funcionamiento de estos entornos de innovación, el análisis de la cobertura de redes, las actividades locales y regionales desarrolladas, la eficacia y eficiencia de los modelos de negocio, el análisis de las condiciones sociales y la financiación proporcionada.

Una vez determinadas las condiciones del entorno, las expresiones de necesidades y requisitos de las comunidades de usuarios permitieron caracterizar la situación deseada, el cual fue expresado en términos de valores creados a ser alcanzados por parte de los implicados y el

entorno rural. Los usuarios especificaron su forma de trabajo y expresaron que productos, servicios e infraestructuras les eran útiles y necesarios.

Para la configuración del entorno de experimentación, se concretizaron negociaciones con los implicados a través del lanzamiento de varias iniciativas para definir e implementar las asociaciones público-privadas con la finalidad de crear las comunidades y compartir experiencias. Los implicados fueron especificados y en varios casos se establecieron iniciales acuerdos informales, estableciéndose además discusiones sobre futuras cooperaciones. Las colaboraciones iniciales estuvieron caracterizadas por contribuir con la provisión de los recursos necesarios de acuerdo a los escenarios y proyectos asociados que fueron especificados de forma cooperativa.

Las mejoras deseadas se expresaron como objetivos, los cuales fueron determinados conjuntamente con los implicados. Igualmente, las hipótesis del impacto de las herramientas y aplicaciones/servicios fueron definidas. Para la configuración de los experimentos, se definieron las infraestructuras tecnológicas, e igualmente para los escenarios identificados. De manera general, las infraestructuras tecnológicas de los Living Labs de C@R se basaron en las aportaciones individuales de los socios, y fueron especificadas para dar cobertura a las necesidades de cada uno de los proyectos. Los escenarios se establecieron en base a la especificación de casos de uso, se configuraron los proyectos y se diseñaron e implementaron los prototipos. Las actividades de los proyectos se especificaron, se establecieron los roles para los escenarios, se configuró el plan del proyecto, se planificaron las actividades para cada uno de los escenarios, se establecieron los equipos de trabajo y se asumieron compromisos para implementar los servicios y componentes.

b. Ampliación de la infraestructura del Living Lab

Aspectos relacionados a la realización de la experimentación a escala limitada implicó establecer acuerdos formales con los implicados para la provisión de recursos para la constitución de laboratorios de referencia y de infraestructuras requeridas para la experimentación. El desarrollo de acuerdos de participación implicó en algunos casos la formación de colaboraciones a largo plazo. Se designaron socios los cuales estarían a cargo de la conducción de determinados proyectos, y en la adopción de compromisos para el desarrollo de las aplicaciones.

Las aplicaciones o prototipos desarrollados se probaron en laboratorios de referencia, siendo luego los componentes subidos a repositorios. En ciertos casos, las pruebas implicaron el

empleo de máquinas virtuales. Algunos de los Living Labs del proyecto C@R consideraron en cierta medida la posibilidad de incorporar informalmente a otras comunidades de implicados, estableciendo por ejemplo relaciones informales entre desarrolladores.

Las experimentaciones a pequeña escala fueron desarrolladas generalmente con una reducida participación de usuarios, existiendo casos en los cuales los implicados asumieron el rol de los usuarios. Además, los entornos de pruebas contaron con el equipamiento y tecnologías de comunicación lo suficientemente indispensable para su ejecución. Estas pruebas condujeron a determinar mejoras bajo la dimensión de la configuración de ese contexto, siendo solamente probados aspectos específicos.

El proceso de validación constó básicamente de software y prototipos de la elaboración de la plataforma. Estas validaciones consideraron también el desarrollo de simulaciones en el que los usuarios participaron como si se tratase de realizar las actividades de la vida diaria.

c. Auto-sostenibilidad de la infraestructura del Living Lab

Con el propósito de llevar a cabo las experimentaciones de innovación a amplia escala, generalmente en varios de los Living Labs se planificaron y se ejecutaron en parte actividades para expandir la accesibilidad de los servicios hacia una extensa comunidad. De manera similar, en los Living Labs se iniciaron gestiones para establecer acuerdos orientados a constituir modelos de negocios sostenibles. En algunos Living Labs, la aplicación de instrumentos de colaboración evolucionó a partir de los ciclos iniciales hasta consolidarse en el uso de las actividades de gestión y experimentación.

Ciertos Living Labs fueron incorporando mecanismos con el fin de ayudar a lograr una mejor implicación de los usuarios en las actividades de experimentación. En algunos casos, la participación del usuario ha estado relacionada a la generación de ideas y elaboración de escenarios, y se efectuaron visitas para las pruebas de los prototipos. Partiendo de las experimentaciones de prototipos a escala limitada, como en el caso de las pruebas en los laboratorios de referencia, las experimentaciones en algunos de los Living Labs fueron realizadas en amplios entornos reales, requiriéndose el soporte de una amplia cobertura de infraestructuras de comunicación y el compromiso de organizaciones para la financiación de los recursos. Evidencias acerca de actividades de capacitación a amplia escala estuvo orientado principalmente a preparar a los usuarios finales en la operatividad de las aplicaciones y servicios desplegados. La monitorización de los procesos, que inicialmente estuvieron orientados a recabar información de la implicación de los usuarios en las validaciones de

prototipos y en las contribuciones de ideas y de mejoras en experimentaciones a escala limitada, en los entornos de amplia escala evolucionaron hacia el uso de mecanismos para obtener información, por ejemplo, de las interacciones entre los usuarios y las aplicaciones a través de logs del sistema.

### **5.6.3. Objetivo 3: Comprobar correspondencia entre los valores generados por el Living Lab y las especificaciones del Modelo de Resultados e Impactos**

El propósito de este análisis es determinar si las especificaciones definidas en el Modelo de Resultados e Impactos corresponden a la ocurrencia de valores generados en las comunidades de usuarios y en el entorno de innovación rural y regional. El grado de correspondencia entre los valores creados ocurridos en el entorno del Living Lab con las especificaciones del Modelo de Resultados e Impactos se muestra en la tabla 5-5, categorizados en las perspectivas de efectividad tecnológica y del impacto socio-económico. La valoración de la correspondencia se representa en base a la siguiente escala de verificación:

- 2- El aspecto ha sido manifestado completamente. Su notación simbólica equivalente es ●
- 1- El aspecto ha sido manifestado en parte. Su notación simbólica equivalente es ◐
- 0- El aspecto no ha sido manifestado. Su notación simbólica equivalente es ○

Para efectos de determinar si los aspectos especificados tienen una apropiada correspondencia con los valores creados generados en los diferentes Living Labs del proyecto C@R, el mecanismo de apreciación y determinación consiste en:

- Se asigna el símbolo ● cuando un valor real conseguido por los productos y servicios del Living Lab o por las actividades de innovación se refleja completamente en un aspecto especificado en el Modelo de Resultados e Impactos.
- Se asigna el símbolo ◐ cuando de cierto modo un valor real conseguido por los productos y servicios del Living Lab o por las actividades de innovación se refleja parcialmente en un aspecto especificado en el Modelo de Resultados e Impactos.
- Se asigna el símbolo ○ cuando no se han encontrado evidencias acerca de la manifestación de algún valor creado que sea reflejado en un aspecto especificado en el Modelo de Resultados e Impactos.
- Para determinar la valoración de correspondencia de cada uno de los aspectos, se sumaron los valores asignados a cada uno de los Living Labs. De esta manera, los valores de correspondencia comprendidos como aceptables fueron aquellos en los cuales se

consiguió un valor de 12 (para el caso en el cual el aspecto fue manifestado completamente en todos los Living Labs), o un valor mínimo de 6 (para el caso en el que al menos en la mitad de los Living Labs el aspecto fue manifestado completamente, o parcialmente en varios de ellos).

La tabla 5-5 presenta el análisis de las evidencias con respecto a las apreciaciones de los aspectos de las valoraciones creadas.

**Tabla 5-5. Correspondencia de aspectos del valor creado por los Living Labs**

Perspectiva	Aspectos	Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokháti LI	Sekhukhune LL	Correspondencia
Efectividad tecnológica	Prestaciones apropiadas	○	●	○	○	○	○	7
	Accesibilidad y facilidad de uso	○	●	○	○	○	●	8
	Satisfacción de necesidades	○	●	○	○	○	●	8
	Expectativas en la aceptación	○	○	○	○	○	○	4
	Aspectos de seguridad	○	○	○	○	○	○	3
Impacto socio-económico	Contribución al entorno regional y local	○	●	●	○	●	●	10
	Desarrollo de políticas de innovación	○	○	○	○	○	○	4

De acuerdo a los resultados de los valores de correspondencia conseguidos es posible determinar los siguientes datos:

- Número de aspectos con valores aceptables de correspondencia = 4
- Número de aspectos con valores de menor caracterización = 3

El primer grupo estuvo representado principalmente por la manifestación de valores creados en la mayoría de los Living Labs del proyecto C@R. El segundo grupo representó la evidencia incompleta o falta de ella en concretos casos en la manifestación de los aspectos en los Living Labs. Según los resultados obtenidos, en varios Living Labs muchos de los valores creados no fueron plenamente evidenciados (●) debido a que las soluciones tecnológicas fueron analizados considerando esenciales criterios. Los valores creados que no fueron evidenciados (○) fue debido a que no fueron considerados en aquel momento tales análisis en las pruebas de experimentación desarrolladas, o por condiciones de tiempo no llegaron a manifestarse.

Por tanto, considerando los resultados expuestos en la tabla 5-5 se puede establecer que los aspectos definidos en el Modelo de Resultados e Impactos mantienen una correspondencia aceptable con los valores creados identificados en los Living Labs de C@R.

La descripción de los resultados del análisis explicativo según las perspectivas de la creación de valor:

a. Efectividad tecnológica

En general, los Living Labs de C@R han logrado mucho de los objetivos relacionados al desarrollo y validación de las aplicaciones colaborativas con las funcionalidades requeridas por los usuarios. A través de las validaciones y experimentaciones de las aplicaciones y servicios desarrollados, se analizó el desempeño de las aplicaciones y servicios, la accesibilidad y usabilidad, y se comprobó la cobertura de los requerimientos y necesidades de los usuarios. A través de las expresiones de aceptación y reacciones observadas de los usuarios en el uso y resultados conseguidos por su aplicación, fue posible deducir que las características y funcionalidades de las soluciones tecnológicas cubrían las expectativas de los usuarios.

Las evidencias sobre aspectos de seguridad fueron relativamente escasas en las fuentes de datos analizados, sin embargo fue posible identificar que en algunos casos, ciertos Living Labs realizaron un análisis de políticas de seguridad y de aplicación de diferentes estándares en los procesos de gestión de la infraestructura.

b. Impacto socio-económico

En gran medida fueron halladas evidencias sobre las contribuciones de las actividades y resultados de los procesos de innovación de los Living Labs al entorno local y regional. Estas aportaciones estuvieron principalmente caracterizadas por la contribución a la mejora de la calidad de vida, a la diversificación de la economía rural a través de la creación de negocios, mejora en los negocios locales en cuanto a eficiencia y efectividad de pequeñas y microempresas, inversión en herencia cultural, creación y renovación de infraestructuras para los servicios locales, mejora en la producción, y creación de nuevas oportunidades.

En cuanto a las contribuciones a políticas de desarrollo, ciertas circunstancias iniciales supusieron en algunos casos dificultad en analizar los impactos de las políticas de los Living Labs de una manera homogénea. Sin embargo, de acuerdo a las evidencias recogidas, los Living Labs han incidido en el desarrollo de políticas de innovación, como por ejemplo: fomento a la colaboración intra-regional, fomento a la capacidad empresarial, creación de

enlaces con centros de investigación, mejora de la disponibilidad de infraestructuras TIC; y generación de cambios en la legislación para la operatividad de las experimentaciones y ejecución de las soluciones tecnológicas en ciertos contextos. Al momento de realizar la validación, los Living Labs de C@R no fueron aún capaces de proporcionar concretas evidencias para demostrar el impacto a amplia escala sobre el desarrollo rural e implementación de políticas de innovación. Valores socio-económicos generados serán probablemente observados a mediano o largo plazo.

#### **5.6.4. Objetivo 4: Comprobación de la idoneidad de los mecanismos del proceso de evaluación del Modelo según los objetivos y recursos disponibles**

El propósito de este análisis es determinar si los mecanismos para la ejecución de los procesos de evaluación definidos en el Modelo son apropiados y conducen a la buena consecución de objetivos y recursos para la evaluación. El grado de relación entre las actividades de evaluación realizadas en los diferentes Living Labs de C@R y las especificadas en el Proceso de Evaluación es llamado para efectos de este análisis como “Representatividad”. Para el análisis de las evidencias que permitan la comprobación de la idoneidad de los mecanismos de evaluación, se ha elaborado la tabla 5-6 en la cual se listan las diferentes actividades de evaluación definidos en el proceso propuesto en el capítulo 3 de esta tesis doctoral. La valoración de la ocurrencia de cada una de las actividades en los diferentes Living Labs se representa en base a la siguiente escala de verificación:

2- La actividad se ha manifestado completamente. Su notación equivalente es ●

1- La actividad se ha manifestado en parte. Su notación equivalente es ◐

0- La actividad no se ha manifestado. Su notación equivalente es ○

Para efectos de determinar si las actividades de evaluación son lo suficientemente apropiadas para llevar a cabo un proceso de evaluación en los entornos de innovación de Living Labs del proyecto C@R, el mecanismo de apreciación de la ocurrencia de las actividades de evaluación y la determinación del valor que refleje la representatividad consiste en:

- Se asigna el símbolo ● cuando una actividad de evaluación identificada en un Living Lab mantiene una relación estrecha y completa con todas las características especificadas en una de las actividades definidas en el Proceso de Evaluación.

- Se asigna el símbolo ● cuando la actividad identificada evidencia solo algunas de las características especificadas en una de las actividades definidas en el Proceso de Evaluación.
- Se asigna el símbolo ○ cuando no se ha evidenciado en un determinado Living Lab una de las actividades definidas en el Proceso de Evaluación.
- Para determinar la valoración de la representatividad de cada una de las actividades analizadas, se sumaron los valores asignados a cada uno de los Living Labs. De esta manera, los valores de representatividad comprendidos como aceptables fueron aquellos en los cuales se consiguió un valor de 12 (para el caso en el cual la actividad fue identificada completamente en todos los Living Labs), o un valor mínimo de 6 (para el caso en el que al menos en la mitad de los Living Labs la actividad fue manifestada completamente, o parcialmente en varios de ellos).

La tabla 5-6 presenta el análisis de las evidencias con respecto a las apreciaciones de los mecanismos de evaluación de los Living Labs.

**Tabla 5-6. Idoneidad de las actividades de evaluación de los Living Labs**

Actividad	Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokháti LI	Sekhukhune LL	Representatividad
<b>Etapas: Planificación</b>							
Definir actividades para la evaluación y mejora	●	●	●	●	●	●	12
Identificación y asignación de recursos necesarios	○	○	○	○	○	○	6
Estimación de costes, esfuerzos y cronograma	○	○	○	○	○	○	6
Generar documentación de riesgos	○	○	○	○	○	○	0
Definir una guía de conformidad del proceso de evaluación	○	○	○	○	○	○	6
Confirmación del plan de evaluación	○	○	○	○	○	○	6
<b>Etapas: Recogida de Datos</b>							
Obtención de evidencias	●	●	●	●	●	●	12
Registrar evidencias	●	●	●	●	●	●	12
<b>Etapas: Validación de datos</b>							
Establecer correspondencia de los datos con los elementos de evaluación	○	○	○	○	○	○	6
Asegurar objetividad de evidencia	○	○	○	○	○	○	6
Asegurar suficiencia y consistencia de evidencia	●	○	○	●	●	●	10
<b>Etapas: Análisis de datos</b>							
Caracterizar prácticas	○	○	○	○	○	○	6
Caracterizar resultados e impactos	○	○	○	○	○	○	6
Determinar nivel de madurez de la organización	●	●	●	●	●	●	12

Actividad	Áboland LL	Cudillero LL	Czech LL	Frascati LL	Homokháti LI	Sekhukhune LL	Representatividad
Documentar resultados	○	●	○	○	○	○	7
<b>Etapas: Generación de reportes</b>							
Preparar reporte final	○	○	○	○	○	○	6
Generación del mapa de caracterización del Living Lab	●	●	●	●	●	●	12
Generación del documento de conformidad	○	○	○	○	○	○	6

De acuerdo a los resultados de los valores de representatividad conseguidos es posible determinar los siguientes datos:

- Número de actividades con valores aceptables de representatividad = 17
- Número de actividades con valores de menor representatividad = 1

El primer grupo de valores estuvo representado principalmente por la ocurrencia de las actividades de evaluación en la mayoría de los Living Labs del proyecto C@R. El segundo grupo representó la evidencia no habida de la actividad de evaluación específicamente sobre la generación de la documentación de riesgos. Según los resultados obtenidos, en varios Living Labs varias de las actividades de evaluación no fueron plenamente evidenciadas (●) ya que en todos ellos tales actividades no fueron realizadas expresamente por un equipo evaluador externo, si no que fueron llevadas a cabo por el propio personal del Living Lab, por lo que no llegaron a cubrirse plenamente varias de las características de las actividades especificadas en el Proceso de Evaluación; y para el caso de la actividad que no fue evidenciada (○), ello se debió prácticamente a similares condiciones.

Por tanto, considerando los resultados expuestos en la tabla 5-6 se puede establecer que las actividades definidas en el Proceso de Evaluación no fueron aplicadas tal cual por falta de recursos ya que se realizaron por parte de los Living Labs. Sin embargo, es posible considerar que tales actividades son lo suficientemente representativas a las realizadas en los diferentes Living Labs de C@R.

A continuación, se presenta el análisis explicativo de las evidencias de los mecanismos de evaluación:

a. Planificación

De acuerdo al análisis de la documentación realizada, los Living Labs consideraron en la planificación de los ciclos de desarrollo la ejecución de las actividades de evaluación el cual incluyó mecanismos para la captura de datos, validación, análisis y generación de las conclusiones de las evaluaciones.

Acerca de las actividades de estimación de costes, esfuerzos y cronograma, como también acerca de la consideración de riesgos potenciales y estrategias de mitigación, no fue posible encontrar propiamente las evidencias relacionadas. De otro lado, las evidencias sobre la conformidad del proceso de evaluación quedaron establecidas con las publicaciones de las actividades de evaluación y con el consenso de aceptación entre los miembros de cada uno de los Living Labs.

b. Recogida de Datos

Los mecanismos desarrollados para la captura de datos implicó primeramente la identificación de las evidencias a ser recopiladas a través de diferentes formas de datos, tales como: correos electrónicos, actas de reuniones, información de logs, entrevistas, observaciones directas entre otras.

La recogida de evidencias se enfocaron principalmente en aspectos como: la funcionalidad del Living Lab como entorno abierto, colaborativo y dirigido por el usuario; acciones para preparar, lanzar y evolucionar el Living Lab; las interacciones dadas entre los implicados; los usuarios tomando parte en el desarrollo y cómo contribuyeron en el proceso de innovación. Estos aspectos estuvieron representados en las las interacciones usuario-diseñador e interacciones usuario-aplicación. En la interacción usuario-diseñador se contemplaron las aportaciones de los usuarios hacia los desarrolladores, información sobre las discusiones entre usuarios y desarrolladores, las soluciones preferidas por los usuarios, entre otros aspectos. En las interacciones usuario-aplicación se recogió información principalmente sobre los patrones de uso y satisfacción de los usuarios.

Los reportes de los Living Labs conformaron el repositorio de las evidencias recogidas, en el cual se registraron las observaciones realizadas de una manera sistemática.

c. Validación de datos

La correspondencia de las evidencias con los elementos de información quedó establecida por medio de las plantillas estructuradas de acuerdo a las fases y procesos de innovación. De esta manera fue posible identificar las evidencias presentes y ausentes y determinar qué prácticas fueron realmente implementadas. La veracidad de los datos recogidos quedó constatada por medio de la aplicación de técnicas tales como: cuestionarios, entrevistas y observaciones.

Similarmente, la suficiencia y consistencia de la información quedó establecida con la cobertura de las evidencias recogidas. A través de los ciclos de desarrollo, se fue recolectando información de los aspectos considerados en la planificación, y considerando que en los ciclos iniciales no pudo ser completamente realizada, esta información fue completándose en ciclos posteriores.

d. Análisis de los datos

En los casos donde fue posible, las prácticas del proceso de innovación quedaron caracterizadas a través de las evidencias recogidas por medio de plantillas. De manera similar sucedió para los resultados e impactos, donde las evidencias sobre los valores creados para los usuarios y para las comunidades pudieron ser recogidas siempre y cuando existiera la disponibilidad de información.

El análisis de los niveles de madurez fue realizado en todos los Living Labs en base a las actividades de innovación y resultados. Los aspectos de madurez fueron igualmente obtenidos a través de unas plantillas provistas en los reportes de cada uno de los Living Labs.

e. Generación de reportes

Esta actividad comprendió la generación de documentación donde se justificaron los resultados obtenidos. Los reportes contenían dentro de su información los elementos de la monitorización que fueron: perfiles de las actividades ejecutadas y la situación de las soluciones tecnológicas consideradas dentro del alcance de la evaluación, resultados relevantes, falencias encontradas, análisis de los niveles de madurez, y un resumen de las actividades de evaluación realizadas.

A través de la herramienta PST, un mapa de la situación actual fue generado en base a la información ingresada a través de los formularios y cuestionarios. La conformidad del proceso

de evaluación quedo establecida de manera implícita con la aceptación de los procesos desarrollados y los resultados obtenidos.

## 5.7. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En esta etapa, las conclusiones establecidas y reportadas son derivadas del análisis de las evidencias. Se determinan las conclusiones generales y sus implicaciones.

El proceso de validación estuvo estructurado en cuatro partes correspondiendo cada una a los objetivos de validación relacionados a los casos de estudio. La evidencia recogida a través de las técnicas que conformaron la triangulación metodológica fue analizada, y a partir de los resultados obtenidos se plantea la siguiente discusión para validar las hipótesis de esta tesis doctoral.

- a. Evaluación del objetivo 1: *“Comprobar que los procesos definidos en el Modelo de Referencia de Procesos recogen acertadamente eficientes prácticas reales de gestión y desarrollo de los Living Labs”*.

Para la validación de este objetivo se llevó a cabo el análisis de la representatividad de las prácticas de gestión y desarrollo de un Living Lab del Modelo de Referencia de Procesos. De acuerdo al análisis mostrado en la tabla 5-3 se determinaron los siguientes resultados del grado de representatividad de las prácticas especificadas en el Modelo de Referencia de Procesos:

- Del total de prácticas especificadas en el Modelo de Referencia de Procesos, el 76.33% de ellas mostró ser lo suficientemente representativas al haber sido aplicadas en gran medida en la mayoría o en todos los Living Labs del proyecto C@R.
- Las prácticas que fueron en menor medida evidenciadas en los Living Labs representan el 23.67%. Ello significa que algunos de los Living Labs estuvieron aun desarrollando prácticas de ciertos procesos, o no fueron aún iniciadas de acuerdo al estado de evolución en el que se encontraban en aquel momento.

La variabilidad en la ejecución de las prácticas en los diferentes Living Labs por diversos factores conllevó a que el análisis de las evidencias en algunos casos presentara cierta dificultad en la identificación de las mismas, ya que las prácticas fueron realizadas de acuerdo a las condiciones particulares de cada Living Lab. Sin embargo, fue posible conseguir apropiadas evidencias que justificaran correctamente su desarrollo, por lo que basado en las corroboraciones realizadas con los representantes de los Living Labs, y vista

la extensión de su aplicación en la tabla 5-3, las especificaciones de los procesos del Modelo de Referencia constituyen un conjunto de buenas prácticas que facilitan la organización de las actividades realizadas. Además, los resultados permiten apreciar que tales prácticas identifican en gran parte a cada una de las situaciones dadas en la ejecución de las actividades correspondientes a cada uno de los Living Labs, mostrando ser reales y eficientes para la gestión de estos entornos de innovación del proyecto C@R.

- b. Evaluación del objetivo 2: *“Comprobar que las especificaciones definidas en el Modelo de Madurez caracterizan apropiadamente la evolución y mejora de los Living Labs”*.

Para la validación de este objetivo se llevó a cabo el análisis de la caracterización de la evolución y mejora de un Living Lab a través del Modelo de Madurez. De acuerdo al análisis mostrado en la tabla 5-4 se determinaron los siguientes resultados acerca del grado de caracterización de los aspectos especificadas en el Modelo de Madurez:

- Del total de aspectos que describen a cada uno de los niveles de madurez definidos en el Modelo de Madurez, se ha determinado que el 81% de ellos caracterizan satisfactoriamente la evolución en el desarrollo de los Living Labs de C@R.
- Los aspectos que representan el 19% caracterizan en menor medida la situación de la evolución del desarrollo de los Living Labs, debido principalmente a que en muchos de los entornos de innovación muchas de las actividades desarrolladas aún no han sido del todo realizadas, o no fueron iniciadas.

Los aspectos definidos en el nivel inicial de madurez quedaron completamente corroborados con la verificación de los aspectos especificados y los hallazgos realizados. Sin embargo, para los últimos niveles, especialmente para el del nivel superior, el hecho de no haberse realizado aún experimentaciones a amplia escala puede conducir a generar cierta incertidumbre en el planteamiento de tales aspectos. Sin embargo, aunque no fueron plenamente validados los aspectos del nivel superior, se han obtenido indicios que constatan una apropiada descripción del camino de mejora de los Living Labs hacia tal estado de madurez. De manera general, es posible concluir que de acuerdo a las concordancias de las estrategias de evolución seguidas por cada una de las Living Labs, partiendo de procesos de innovación para la configuración hasta procesos desplegados a gran escala, determinando la fiabilidad de las actividades y la identificación clara de los aspectos a ser mejorados, las especificaciones del Modelo de Madurez caracterizan adecuadamente la evolución y mejora en la gestión y desarrollo de los Living Labs de C@R.

- c. Evaluación del objetivo 3: *“Comprobar que los aspectos especificados en el Modelo de Resultados e Impactos corresponden a los valores creados en los Living Labs”*.

Para la validación de este objetivo se llevó a cabo el análisis de la correspondencia entre los valores generados por el Living Lab y las especificaciones del Modelo de Resultados e Impactos. De acuerdo al análisis mostrado en la tabla 5-5 se determinaron los siguientes resultados acerca del grado de correspondencia de los aspectos especificados en el Modelo de Resultados e Impactos:

- Del total de aspectos que describen cada una de las perspectivas de creación de valor por las actividades y resultados de los Living Labs, se ha determinado que el 57% de ellos muestran una correspondencia suficientemente satisfactoria a lo identificado en los Living Labs analizados.
- Los aspectos que representan el 43% muestran un menor grado de correspondencia pero igualmente fueron manifestados de alguna forma en algunos de los Living Labs. Esto se debe a que en algunos casos los resultados de la aplicación del proceso de innovación y de las soluciones tecnológicas en el entorno de innovación aún requieren de tiempo para poder identificar los impactos deseados.

La identificación de la correspondencia de los aspectos especificados en el Modelo de Resultados e Impactos con los valores generados de cada Living Lab fue un proceso que presentó ciertas ausencias de evidencias especialmente con respecto a expectativas de aceptación, aspectos de seguridad y desarrollo de políticas de innovación. Esto se debió a que tales aspectos no fueron del todo precisados en los documentos de reportes de los ciclos de innovación. Sin embargo, basado en las observaciones realizadas y las entrevistas con los representantes de los Living Labs ha sido posible constatar que la descripción de los aspectos del Modelo de Resultados e Impactos describen convenientemente y corresponden aceptablemente con lo sucedido en los Living Labs de C@R.

- d. Evaluación del objetivo 4: *“Comprobar que los mecanismos definidos en el proceso de evaluación del Modelo son apropiados para los objetivos y recursos disponibles”*.

Para la validación de este objetivo se llevó a cabo el análisis de la idoneidad de los mecanismos del proceso de evaluación del Modelo de Evaluación y Mejora según los objetivos y recursos disponibles. De acuerdo al análisis mostrado en la tabla 5-6 se determinaron los siguientes resultados acerca del grado de idoneidad de las actividades especificadas en el Proceso de Evaluación:

- Del total de actividades especificadas en el Modelo de Evaluación, se ha determinado que el 94% son lo suficientemente apropiadas para llevar a cabo la evaluación y mejora de los Living Labs como entornos de innovación.
- La actividad que representa al 6% refleja que tal actividad no llegó a ser implementada en los diferentes Living Labs del proyecto C@R principalmente porque el proceso de evaluación no fue realizado explícitamente por un equipo evaluador, por lo que no se asumieron realizar ciertas actividades.

A pesar que el proceso de evaluación no fue realizado directamente por un equipo de evaluadores externos, se realizaron planificaciones de evaluación y se monitorizaron varios aspectos del proceso de innovación con la consecuente recogida de evidencias a través de plantillas y otros medios, los cuales fueron analizados y obteniéndose los correspondientes resultados que fueron reportados para su revisión. De acuerdo a las corroboraciones realizadas con cada uno de los representantes de los Living Labs, fue posible concluir que los mecanismos para llevar a cabo la evaluación y mejora han facilitado el establecimiento de controles y análisis de los resultados de las actividades y aplicaciones o servicios desarrollados y experimentados.

En resumen, el análisis de las evidencias por medio de un análisis comparativo a través de los Living Labs de los diferentes tópicos de validación ha permitido establecer y extraer información para determinar el nivel de cumplimiento de los objetivos de investigación. En el desarrollo del análisis de las evidencias recogidas se tuvo que tener en cuenta que el grado de desarrollo de cada Living Lab difiere uno del otro.

## **5.8. LIMITACIONES DE LA VALIDACIÓN**

La validación realizada ayuda a analizar los componentes del Modelo de Evaluación y Mejora para determinar su aplicación efectiva y determinar la representatividad de los resultados.

Esta sección discute las limitaciones de la validación del caso de estudio múltiple basado en los criterios de validez en la realización de una investigación empírica (Yin, 2003), los cuales son discutidos en términos de validez de la construcción, validez interna y validez externa.

### **5.8.1. Validez de la Construcción**

La validez de la construcción se orienta a determinar si el caso de estudio múltiple ha sido diseñado y elaborado apropiadamente en función de los objetivos de validación previamente definidos.

Una de las principales limitaciones respecto al análisis de la contribución del Modelo de Evaluación y Mejora para determinar la efectividad y madurez de un Living Lab podría ser la falta de credibilidad o fiabilidad de la evaluación cualitativa de las prácticas, actividades y aspectos del Modelo propuesto. Con el fin de minimizar esta limitación se aplicó el principio de la triangulación de datos que constó de evaluar diversas fuentes de datos. Para determinar apropiadamente las fuentes de evidencias y de los métodos para la recolección de datos, se construyeron cadenas de evidencias partiendo de los objetivos del caso de estudio los cuales refuerzan la fiabilidad de la información analizada. Además, los resultados de las validaciones fueron contrastados con representantes de los diferentes Living Labs para verificar la veracidad de los resultados obtenidos.

Aunque la aplicación de cuestionarios, entrevistas, observación-participante y análisis de documentos han proporcionado información necesaria para llevar a cabo una apreciable evaluación cualitativa, adicional información cuantitativa sería de utilidad para establecer un análisis estadístico de los aspectos de evaluación definidos en el Modelo de Evaluación y Mejora, y así obtener una visión más integral de la efectividad y eficiencia de un Living Lab.

### **5.8.2. Validez Interna**

La validez interna se refiere al grado de la relación causal entre las condiciones del estudio y los resultados obtenidos. Es decir, se identifican los posibles problemas en los datos recibidos y que limiten la deducción de las conclusiones.

El proceso de recolección de datos estuvo determinado principalmente por la periodicidad en que fueron emitidos los reportes del proyecto C@R, que fue cada tres meses. Aunque mucha de la información para determinar los resultados y conclusiones del caso de estudio fue procesada a partir de dichos reportes, ciertos aspectos de evaluación no estuvieron expresamente especificados en tales documentos. Para minimizar esta limitación, a través de la aplicación de métodos de observaciones y entrevistas fue posible constatar la conveniencia de los aspectos de evaluación establecidos en el Modelo de Evaluación y Mejora según lo sucedido en los Living Labs de C@R. De esta manera fue posible, a través del análisis de los diferentes casos de estudio, poder establecer la convergencia de los hechos analizados que expliquen apropiadamente los resultados obtenidos.

De otro lado, el proceso de evaluación no fue realizado expresamente por un equipo de evaluación externo al Living Lab por motivos de disponibilidad de recursos, lo que podría conducir a influenciar en la determinación de los resultados. Sin embargo, la información de evaluación provista fue monitorizada a través de observaciones directas y entrevistas con personal de cada Living Lab para constatar la veracidad de las evaluaciones realizadas.

### **5.8.3. Validez Externa**

Las limitaciones externas para la validación limita el grado de las generalizaciones que pueden establecerse a partir de los resultados obtenidos.

El Modelo propuesto para la evaluación y mejora de los Living Labs ha sido validado en un conjunto reducido de estos entornos de innovación, obteniendo una representatividad de los resultados debido a su casuística. Sería necesario conducir investigaciones en un mayor número de Living Labs que representen una muestra significativa para establecer una mayor representación de los resultados. A pesar de la validación realizada en pocos casos de estudio, las comprobaciones realizadas de los diferentes componentes especificados en el modelo proporcionan una apreciable contribución al dominio en el cual se enmarca esta investigación.

Aunque la aplicación del caso de estudio como método para la validación imprime cierta dificultad en generalizar los resultados, la finalidad de este trabajo de investigación más que conseguir una generalización teórica, ha sido principalmente la elaboración de un modelo conceptual que pueda ser aplicado en diferentes Living Labs.



# Capítulo 6

## CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

---

6.1.	CONCLUSIONES .....	252
6.2.	FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	253

## 6.1. CONCLUSIONES

Esta tesis doctoral propone y define un modelo para facilitar la evaluación y mejora de los procesos de los Living Labs relacionados a la constitución y desarrollo de estos entornos abiertos de innovación dirigido por los usuarios en la generación, experimentación y validación de productos y servicios tecnológicos en beneficio de las comunidades sociales y del entorno local y regional.

Las aportaciones obtenidas como resultado del desarrollo de este trabajo de investigación se centran en la definición de actividades para la realización del proceso de evaluación, definición de procesos para gestionar la configuración y operación de un Living Lab, los mecanismos y caracterización de aspectos que definan y orienten la evolución y mejora, y la determinación de los resultados e impactos de las actividades de innovación y productos y servicios tecnológicos desarrollados.

A continuación se describen las principales aportaciones de la investigación realizada en la presente tesis doctoral:

1. Se ha realizado un análisis del estado de la cuestión acerca de los procesos de gestión de la innovación, implicación de usuarios y procesos de evaluación, como el soporte estructural para identificar la situación actual y las principales contribuciones especialmente a nivel de prácticas y factores de éxito que fundamenten la orientación del desarrollo de este trabajo de investigación.
2. Se presenta la definición de un Modelo de Evaluación y Mejora de los procesos relacionados a la innovación en los Living Labs, incorporando un conjunto de recursos y actividades que conduzcan de una manera formalizada su ejecución y obtención y análisis de resultados.
3. Se han determinado los roles del equipo evaluador con sus correspondientes responsabilidades para la realización del proceso de evaluación.
4. Se presenta la definición de un Modelo de Referencia de Procesos para llevar a cabo la gestión de las actividades que posibiliten la generación y mantenimiento de un Living Lab, incorporando una aproximación a la formalización por medio de la especificación de diversos procesos.

5. Se define una estrategia para determinar la evolución y mejora de los procesos de innovación realizados en un Living Lab, en el cual la realización de ciertos aspectos son establecidos en niveles de madurez, sentando las bases para una mejora continua.
6. Se define un Modelo de Resultados e Impactos estableciendo las caracterizaciones y los mecanismos para identificar la efectividad alcanzada por los productos y servicios desplegados por el Living Lab y determinar la creación del valor económico y social en los entornos locales y regionales.

Como principales beneficios deducidos del análisis realizado sobre el Modelo de Evaluación y Mejora se pueden considerar los siguientes:

1. Provisión de un común entendimiento de los elementos, roles, responsabilidades y actividades orientadas a la gestión y análisis de la innovación abierta dirigida por los usuarios en los Living Labs.
2. Alineamiento de las actividades requeridas para la creación, mantenimiento y evaluación de un Living Lab.
3. Delineamiento del camino de mejora que debe seguirse para conseguir constituir y desarrollar la experimentación y co-creación de la innovación hacia la consecución de los objetivos estratégicos del Living Lab.
4. Utilidad de la información recogida al posibilitar su evaluación, interpretando la información disponible, determinando la situación actual y particular de un Living Lab.
5. El uso de los procesos de evaluación genera una experiencia de aprendizaje, promoviendo la cultura de la innovación abierta y la institucionalización de los procesos de investigación e innovación, y la optimización de los recursos limitados

## **6.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

Las futuras líneas de investigación surgidas con el desarrollo de esta tesis son las siguientes:

1. Refinar los últimos niveles de madurez ya que en ninguno de los Living Labs ha sido posible experimentar con la suficiente profundidad. Se deben considerar como aspectos de madurez final la planificación y gestión de inversiones e ingresos, establecimiento de mecanismos de auto-sostenibilidad del Living Lab, y habilitación de la participación de extensas comunidades.

2. Proporcionar mayor detalle a los mecanismos definidos para determinar los niveles de madurez y los valores creados, ya que el propósito de esta tesis fue aportar una aproximación generalizada de estos aspectos.
3. Definir modelos de evaluación socio-económicos más completos que permitan establecer mediciones más acordes con las características, restricciones y condiciones de cada Living Lab.
4. Aplicación del Modelo de Evaluación y Mejora como un esquema de certificación para que los Living Labs sean evaluados por un equipo de evaluadores externos a la organización, determinando el nivel de cumplimiento de acuerdo a las formalidades establecidas en la definición del Modelo propuesto.
5. Resolver las limitaciones del caso de estudio múltiple realizado.
6. Comprobar si el lograr un determinado nivel de madurez redundaba en la mejora de la eficiencia de la organización.
7. El desarrollo de esta tesis aborda la evaluación de un Living Lab desde una perspectiva general, abriendo una línea de investigación, surgiendo a partir de ella otras líneas como las que se destacan en este apartado.

# Referencias

- (Abdellah and Levine, 1994) Abdellah, F.G., Levine, E., (1994). Preparing Nursing Research for the 21 st Century. Evolution Methodologies, Chalgés Springer, New York.
- (Abowd, 1999) Abowd, G.D., (1999). Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment. IBM Systems Journal, 38(4), pp. 508-530.
- (Abraham and Moitra, 2001) Abraham, B.P., Moitra, S.D., (2001). Innovation assessment through patent analysis. Technovation, 21, pp. 245-252.
- (Abu-Hakima et al., 1998) Abu-Hakima, S., Liscano, R., Impey, R., (1998). A common multi-agent testbed for diverse seamless personal information networking applications. IEEE Communications Magazine, pp. 68-74.
- (Adams et al., 2006) Adams, R., Bessant, J., and Phelps, R., (2006). Innovation management measurement: A review. International Journal of Management Reviews, 8, pp. 21-47.
- (Adler, 2008) Adler R., (2008). Knowledge engines for critical decision support. M.D., Russ M., Maier R., Naeve A. (eds. ), Knowledge management strategies: a handbook of applied technologies (Information Science Reference), pp. 143–169.
- (Agnese et al., 2009) Agnese, M., Marsh, J., Salemi, G., Trapani, F., (2009). Regional Partnerships for Living Labs: the Case of Sicily and the MedLab Project.
- (Almirall and Wareham, 2008) Almirall, E., and Wareham, J., (2008). Living Labs and Open Innovation: Roles and Applicability. The electronic journal of virtual organizations and networks (eJov) 10, August 2008, pp. 22-46.
- (Almirall and Wareham, 2009) Almirall, E. Wareham, J., (2009). Contributions of Living Labs in Reducing Market Based Risk. International Conference on Concurrent Enterprise - IEEE, IFIP/IFAP, 22-24 June, Leiden, The Netherlands.
- (Almirall and Wareham, 2010) Almirall, E., Wareham, J., (2010). Living Labs: Arbiters of Mid- and Ground- Level Innovation. Technology Analysis and Strategic Management, 23(1), pp. 87-102.
- (Amescua et al., 2011) Amescua, A., García, J., Sánchez, M., Bermón, L., (2011). Design guidelines for software processes knowledge repository development. Information and Software Technology (Elsevier Science), 53(8), pp. 834-850.
- (Arias, 2003) Arias, M., (2003): Metodologías de investigación emergentes en economía de la empresa. Papers Proceedings XVII congreso hispano-francés AEDEM, Université Montesquieu Bordeaux IV, Bordeaux, France, pp. 19-28.
- (Arnold et al., 2010) Arnold, H., Erner, M., Möckel, P., Schläffer, C., (eds.), (2010). Implementing Open Innovation to Benefit from External Dynamics of Innovation. Applied Technology and Innovation Management. Springer-Verlag Berlin, pp. 36-47.
- (Arundel and Hollanders, 2008) Arundel, A., Hollanders, H., (2008). Innovation Scoreboards: Indicators and Policy Use. Innovation Policy in Europe: Measurement and Strategy, Nauwelaers, C., Wintjes, R., (eds.), pp. 29-52.
- (Ballon et al., 2005) Ballon, P., Pierson, J. and Delaere, S., (2005). Test and Experimentation Platforms for Broadband Innovation: Examining European Practice. In Conference Proceedings

of 16th European Regional Conference by the International Telecommunications Society (ITS), 4-6 September, Porto, Portugal.

(Ballon et al., 2007) Ballon, P., Pierson, J. and Delaere, S., (2007). Fostering Innovation in Networked Communications: Test and Experimentation Platforms for Broadband Systems. In *Designing for Networked Communications: Strategies and Development*. Heilesen, S., Jensen, S., (eds.) ISI Global, London, pp. 137-166.

(Bansler and Havn, 2006) Bansler, J.P., Havn, E., (2006). Sensemaking in Technology-Use Mediation: Adapting Groupware Technology in Organisations. *Computer Supported Cooperative Work*, 15, pp. 55-91.

(Baskerville , 1999) Baskerville, R., (1999). Investigating Information Systems with Action Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 2.

(Begier and Wdowicki, 2006) Begier, B., Wdowicki, J., (2006). Feedback from Users on a Software Product to Improve its Quality in Engineering Applications. In *IFIP International Federation for Information Processing. Software Engineering Techniques: Design for Quality*, Sacha, k., (ed), Springer Boston, 227, pp. 167-178.

(Benkler, 2002) Benkler, Y., (2002). Coase's Penguin, or Linux and the Nature of the Firm. *The Yale Law Journal*, 112(3), 369.

(Bergvall-Kåreborn and Ståhlbröst, 2009) Bergvall-Kåreborn, B., Ståhlbröst, A., (2009). Living Lab: An Open and Citizen-Centric Approach for Innovation. *International Journal of Innovation and Regional Development*. 1(4), pp. 356–370.

(Bergvall-Kåreborn et al., 2009) Birgitta Bergvall-K, Holst, M. and Ståhlbröst, A., (2009). Concept Design with a Living Lab Approach. In *Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, IEEE, pp. 1-10.

(Bertoldi et al., 2008) Bertoldi, F., Schaffers, H., Ruland, R., Schoepfer, E., Rossi, A., Fusco, L., (2008). Stimulating Innovation in the Frascati Living Lab through Supporting Business Incubation, Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies. Cunningham, P. and Cunningham, M. (eds), IOS Press, 2008 Amsterdam. ISBN: 978-1-58603-924-0.

(Bertoldi et al., 2009) Bertoldi, F., Fusco, L., Moro, R., Rossi, A., Schöpfer, E., (2009). Frascati Living Lab: An Innovation Environment to Support Business Incubation and Agriculture. *eJOV Executive – The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, 11.

(Bilicki et al., 2009) Bilicki, V., Kasza, M., Szücs, V., Mólnar, G., (2009). Homokháti Small Area Living Lab Benefiting the Agricultural Sector in Hungary. *eJOV Executive – The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, 11.

(Björgvinsson et al., 2010) Björgvinsson, E., Ehn, P., Hillgren, P.-A., (2010) Participatory design and 'democratizing innovation'. *Proceedings of 11th participatory design conference (PDC 2010)*, 29 November 3 December, Sydney, Australia, pp. 41–50.

(Blaxter et al., 2008) Blaxter, L., Hughes, C., Tight, M., (2008). *How to Research*. Maidenhead: Open University Press.

(Brad et al., 2008) Brad, S., and Fulea, M., (2008). Software platform for supporting open innovation. In *Proceedings of the 2008 IEEE International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics*, IEEE Computer Society, 3.

- (Budweg et al., 2011) Budweg, S., Schaffers, H., Ruland, R., Prinz, W., (2011). Enhancing collaboration in communities of professionals using a Living Lab approach, *Planning & Control*, 22 (5), pp. 594 – 609.
- (Bødker et al., 1987) Bødker, S., Ehn, P., Kammersgaard, J., Kyng, M., Sundblad, Y., (1987). A UTOPIAN Experience: On Design of Powerful Computer-Based Tools for Skilled Graphical Workers, in G. Bjerknes, P. Ehn, & M. Kyng, (Eds.), *Computers and Democracy – A Scandinavian Challenge*, Aldershot, UK: Avebury, pp. 251-278.
- (Carroll, 2004) Carroll, J., (2004). Completing design in use: Closing the appropriation cycle. In *Proceedings of the 13th European Conference on Information Systems, The European IS Profession in the Global Networking Environment, ECIS 2004, 14-16 June, Turku, Finland*.
- (CASP, 2010) CASP, (2010). Critical Appraisal Skills Programme. Available online at: <http://www.phru.nhs.uk/pages/PHD/CASP.htm>. Retrieved on April 20, 2010.
- (Corelabs, 2006) Corelabs (2006). *Methods & Tools Inventory & Taxonomy*. EU Information, Society and Media Framework Programme 6.
- (Corelabs, 2007) CoreLabs (2007). *Building sustainable competitiveness living labs roadmap 2007-2010. Recommendations on networked systems for open user-driven research, development and innovation*.
- (Charman-Anderson, 2006) Charman-Anderson, S., (2006). *An Adoption Strategy for Social Software in Enterprise*. Available online at: [http://strange.corante.com/archives/2006/03/05/an\\_adoption\\_strategy\\_for\\_social\\_software\\_in\\_enterprise.php](http://strange.corante.com/archives/2006/03/05/an_adoption_strategy_for_social_software_in_enterprise.php). Retrieved on February 11, 2011.
- (Chen and Chen, 2005) Chen, J. and Chen Y., (2005). Open innovation management and the allocation of technological innovation resources: a case in China. In *Proceedings of the Engineering Management Conference*, 2, pp. 756-759.
- (Chesbrough et al., 2006) Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., West, J., (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford University Press, Oxford.
- (Chesbrough, 2004) Chesbrough, H., (2004). *Managing Open Innovation*. *Research Technology Management*, 47(11), pp. 23-27.
- (Chesbrough, 2006) Chesbrough, H., (2006). *Open Innovation: A New Paradigm for Understanding Industrial Innovation*. Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. & West, J. (eds.), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press, pp. 1-12.
- (Chiaroni et al., 2011) Chiaroni, D., Chiesa, V., Frattini, F., (2011). The Open Innovation Journey: How firms dynamically innovation management paradigm. *Technovation*, 31(1), pp. 34-43.
- (De Jong et al., 2008) De Jong, J.P.J., Vanhaverbeke, W., Kalvet, T., and Chesbrough, H., (2008). *Policies for Open Innovation: Theory, Framework and Cases*. VISION Era-Net, Helsinki: Finland.
- (Deryckere et al., 2008) Deryckere, T., Joseph, W, Martens, L., De Marez, L., De Moor, K., (2008). A software tool to relate technical performance to user experience in a mobile context. in *Proceedings of the 3rd IEEE Workshop on Advanced EXPerimental Activities on WIRELESS Networks and Systems (EXPONWIRELESS '08) in Conjunction with WOMWOM*, pp. 1–6.
- (Dörflinger et al., 2008) Dörflinger, J., Frankova, G., Lucientes, A., de Louw, R., Navarro, M., Peña, C., Ralli, C., and Robles, T., (2008). Enhancing an Open Service Oriented Architecture with Collaborative Functions for Rural Areas. In *14th International Conference on Concurrent*

Enterprising, Thoben, K.-D., Pawar, K. S., Gonçalves, R. (eds.), 23-25 June 2008, Lisbon, Portugal.

(Dutilleul et al., 2010) Dutilleul, B., Birrer, F.A. J., Mensink, W., (2010). Unpacking European Living Labs: Analysing Innovation's Social Dimensions. *Central European Journal of Public Policy*, 4(1), pp. 60–85.

(Dyer and Song, 1998) Dyer, B., Song, X.M., (1998). Innovation strategy and sanctioned conflict: a new edge in innovation?. *Journal of Product Innovation Management*, 15, pp. 505–519.

(EFQM, 2003) EFQM (2003). EFQM organization: The EFQM Excellence Model.

(Eisenhardt, 1989) Eisenhardt, K. M., (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), pp. 532-550.

(Enkel et al., 2009) Enkel, E., Gassmann, O., and Chesbrough, H., (2009). Open r&d and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4), pp. 311–316.

(ENoLL, 2013) ENoLL, (2013). European Network of Living Labs. Available online at: <http://www.openlivinglabs.eu>. Retrieved on February, 2013.

(Eriksson et al., 2005) Eriksson, M., Niitamo, V.P., Kulkki, S., (2005). State-of-the-art in utilizing Living Labs approach to user-centric ICT innovation - a European approach. CDT at Luleå University of Technology, Sweden, Nokia Oy, Centre for Knowledge and Innovation Research at Helsinki School of Economics, Finland.

(Eriksson et al., 2006) Eriksson, M., Niitamo, V., Kulkki, S., Hribernik, K., (2006). Living Labs as a Multi-Contextual R&D Methodology. In *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference on Concurrent Enterprising: Innovative Products and Services through Collaborative Networks*, 26-28 June, ICE 2006. Milan, Italy.

(Eschenbacher et al., 2010) Eschenbacher, J.; Thoben, K.-D.; Turkuma, P., (2010). Choosing the best model of Living Lab collaboration for companies analyzing service innovations. *International Journal of Projectics*, pp. 11-39.

(European Commission, 2008a) European Commission, (2008). Information and Communication Technologies, Research Work Programme 2009-2010. Available online from <[ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ict-wp-2009-10\\_en.pdf](ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/ict-wp-2009-10_en.pdf)>.

(European Commission, 2008b) European Commission, (2008). Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP). ICT Policy Support Work Programme 2009. Available online from <[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/ict\\_psp/docume/ICT%20PSP%20WP2009%20-%20v21nov08.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/ict_psp/docume/ICT%20PSP%20WP2009%20-%20v21nov08.pdf)>.

(European Commission, 2009) European Commission, (2009). Living Labs for user-driven open innovation, an overview of the Living Labs methodology, activities and achievements. Available online at: [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/livinglabs/docs/brochure\\_jan09\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/livinglabs/docs/brochure_jan09_en.pdf). Retrieved on April 2009.

(Fahy et al., 2007) Fahy, C., Ponce, M., Ståhlbröst, A., Schaffers, H., Hongisto, P., (2007). Services of Living Labs and Their Networks. In *Proceedings of the eChallenges 2007 Conference*, 24-26 October, Den Hauge, The Netherlands.

(Ferrari et al., 2011) Ferrari, V., Mion, L., Molinari, F., (2011). Innovating ICT innovation: Trentino as a Lab. In *Proceedings of the 5th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance*, 26 -28 September, Tallin, Estonia, pp. 329-332.

- (Feuerstein et al., 2008) Feuerstein, K., Hesmer, A., Hribernik, K.A., Thoben, K.-D., Schumacher, J., (2008) Living Labs: A New Development Opportunity. Schumacher, J., Niitamo, V.-P., (eds.). European Living Labs-A new approach for human centric regional innovation.
- (Følstad, 2008) Følstad, A., (2008). Living Labs for Innovation and Development of Communication Technology: A Literature Review. The Electronic Journal for Virtual Organisations and Networks, Special issue on Living Labs ,10, pp. 99-131.
- (Frößler et al., 2008) Frößler, F., Rukanova, B., Higgins, A., Klein, S., Tan, Y.-H., (2007). Inter-organizational network formation and sense-making: Initiation and management of public-private collaboration. In Proceedings of the 20th Bled eCommerce Conference, Slovenia.
- (Fulgencio et al., 2012) Fulgencio, H., Le Fever, H., Katzy, B., (2012). Living Lab: Innovation through Pastiche. In Proceedings of the eChallenges 2012, 17 – 19 October, Lisbon, Portugal.
- (Galbraith et al, 2008) Galbraith, B., Mulvenna, M., Martin, S., Mc Gloin, E., (2008). Living Labs: Helping to Meet the Needs of Ageing People. In MANN, W.C., Aging, Disability and Independence: 4th International Conference on Aging, Disability and Independence February 2008, IOS Press, Assistive Technology Research Series, 22, pp. 105-118, ISBN: 978-1-58603-902-8.
- (García et al., 2007) García, J., Navarro, M., Schaffers, H., Kulkki, S., (2007). Methodological Framework for Human and User-Centric Rural Living Labs. In Proceedings of the eChallenges 2007, 24 – 26 October, The Hague, Netherlands.
- (García et al., 2008) Garcia, J., Schaffers, H., Bilicki, V., Merz, C. and Valenzuela, M., (2008). Living Labs Fostering Open Innovation and Rural Development: Methodology and Results. In Proceedings of the 14th International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2008, 23-25 June, Lisbon, Portugal.
- (García et al., 2009) García, J., Schaffers, H., Fernández, A., (2009). Assessment of results and impacts of the C@R rural living labs. The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks (eJOV), 11.
- (Garcia A. et al., 2010) Garcia, A., Marsh, J., Trejo, F. P., Switters, J. M., (2010). Living Labs and regional innovation policies in the Mediterranean area. In Proceedings of the eChallenges 2010, 27 – 29 October, Warsaw, Poland.
- (García et al., 2010) García, J., Mitre, H.,A., Amescua, A., Velasco, M., (2010). Integration of strategic management, process improvement and quantitative measurement for managing the competitiveness of software engineering organizations. Software Quality Journal, 18, pp. 341-359.
- (Gassman, 2006) Gassmann, O. (2006). Opening up the innovation process: towards an agenda. R&D Management, 36 (3), pp. 223-228.
- (Gaynor, 2002) Gaynor, G.H., (2002) Innovation by Design: what it takes to keep your company on the cutting edge. Amacom American Management Association, New York.
- (Concilio et al., 2011) Concilio G., De Bonis, L., Trapani, F., (2011). The territorial dimension of living lab approaches: starting the European “participant observatory”. Cunningham, P. (eds). In Proceedings of the eChallenges 2011 Conference, IIMC International Information Management Corporation.
- (Greenbaum and Kyng, 1991) Greenbaum, J., Kyng, M., (1991). Introduction: Situated Design, in J. Greenbaum, and M. Kyng (Eds.), Design at Work, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., pp. 1-24.

(Grudin, 2006) Grudin, J., (2006). Enterprise knowledge management and emerging technologies. In Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences, HICSS, IEEE Computer Society, 3, 57.

(Hansen and Nohria, 2004) Hansen, M.T., Nsohria,N., 2004. How to build collaborative advantage. Sloan Management Review, 46(1), pp. 22–30.

(Heikura and Schaffers, 2010) Heikura, T., Schaffers, H., (2010). Living labs sustainability strategies and rural development policies. In Proceedings of the eChallenges 2010, 27 – 29 October, Warsaw, Poland.

(Henkel and Hippel, 2005) Henkel, J., and Hippel, E. V., (2005). Welfare Implications of User Innovation. Journal of Technology Transfer, 30(1), pp. 73–87.

(Hess et al., 2011) Hess, J., Ley, B., Ogonowski, C., Wan, L., Wulf, V., (2011). Jumping between devices and services: towards an integrated concept for social tv. In Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Interactive Conference on Interactive Television, EuroITV 2011, 29 June – 1 July, Lisbon, Portugal, pp. 11–20.

(Hipp and Grupp, 2005) Hipp, C., Grupp, H., (2005). Innovation in the service sector: the demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. Research Policy, 34 (4), pp. 517–535.

(Hongisto and Ferm, 2009) Hongisto, P., Ferm, T., (2009). Archipelabo - Building a Rural Living Lab for Governance and Rural Development. eJOV Executive – The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks, 11.

(Horak et al., 2009) Horak, P., Charvat, K., Horakova, S., Vlk, M., (2009). A Living Lab for Spatial Data Management innovation in the Czech Republic. eJOV Executive – The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks, 11.

(Huertas et al., 2010) Huertas, S., Lázaro, J.P., Guillén, S., Traver, V., (2010). Information and assistance bubbles to help elderly people in public environments. Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Annual International Conference of the IEEE, pp. 208-211.

(Ihlström et al., 2009) Ihlström, C., Åkesson, M., Svensson, J., (2009). Living Labs - Dilemmas of an Active Researcher. In Proceedings of the eChallenges 2009 Conference, IIMC International Information Management Corporation.

(ISO/IEC, 2004) ISO/IEC 15504:2004 Information technology – Process assessment

(Jawadekar, 2008) Jawadekar, W., (2008). Software Engineering: A primer. Tata McGraw-Hill, New Delhi.

(Jessuru et al., 2008) Jessuru, B., Rukanova, B., Tan, Y.H., (2008). Analyzing Living Labs as part of the complete innovation development process. In proceedings of the EIS 2008.

(Kamel et al., 2009) Kamel, S.H., Rateb, D., El-Tawil, M., (2009). The Impact of ICT Investments on Economic Development in Egypt. The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries, 36 (1), pp. 1-21.

(Kanstrup, 2012) Kanstrup, A. M., (2012). A small matter of design: an analysis of end users as designers. In Proceedings of the 12th Participatory Design Conference: Research Papers, 1, pp. 109-118.

(Katzy et al., 2007) Katzy, B. R., Mensink, W. H., and Sikkema, K., (2007). Living Labs - Implications for the public innovation agenda. In Proceedings of the eChallenges 2007 Conference, 24-26 October, Den Hauge, The Netherlands.

- (Katzy et al., 2011) Katzy, B., Sailer, K., Holzmann, T., Turgut, E., (2011). Deal-flow portfolios in innovation collaborations—Revisiting the rationale of innovation networks. In Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2011, 20-22 June, Aachen, Germany.
- (Kazi et al., 2009) Kazi, A.S., Ristimäki, T., Balkan, O., Kürümlüoğlu, M., Finger, J., Sustar, T., (2009). Model-based Collaborative Virtual Engineering in Textile Machinery Industry: Living Lab Case Study. In Proceedings of the 15<sup>th</sup> International Conference on Concurrent Enterprising, 22-24 June, Leiden, Netherlands.
- (Kitchenham et al., 2002) Kitchenham, B.A., Pflieger, S.L., Pickard, L.M., Jones, P.W., Hoaglin, D.C., El Emam, K., Rosenberg, J., (2002). Preliminary guidelines for empirical research in software engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 28(8), pp. 721-734.
- (Kitchenham, 2004) Kitchenham, B., (2004). Procedures for performing systematic reviews. Joint Technical report Software Engineering Group, Department of Computer Science Keele University, United Kingdom and Empirical Software Engineering, National ICT Australia Ltd.
- (Konsti-Laakso et al., 2008) Konsti-Laakso, S., Hennala, L., Uotila, T. (2008) Living Labs: new ways to enhance innovativeness in public sector services. Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2008, June 23-25, Lisbon, Portugal, pp. 1001-1006.
- (Konsti-Laakso et al., 2012) Konsti-Laakso, S., Pihkala, T., Kraus, S., (2012). Facilitating SME innovation capability through business networking. *Creativity and Innovation Management*, 21(1), pp. 93-105.
- (Kuppusamy et al., 2008) Kuppusamy, M., Pahlavani, M., Salman, A.S., (2008). Fostering ICT Development for Growth: Measuring the Payoffs for Australia and the Asean-5 Countries. *American Journal of Applied Sciences*, 5 (12), pp. 1676-1685.
- (Kviselius et al., 2008), Kviselius, N.Z., Ozan, H., Edenius, M., Andersson, P., (2008). The Evolution of Living Labs: Propositions for Improved Design and Further Research. In 5<sup>th</sup> International Conference on Innovation and Management, Maastricht.
- (Lai et al., 2011) Lai, H. C., Hu, K. K., Chen, L. W., (2011). The activities and typologies in service innovation design and deployment: A socio-technical perspective on university based Living Lab. *International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, IEEM2011*, pp. 1155-1159.
- (Leminen et al., 2012) Leminen, S., Westerlund, M., Nyström, A. G., (2012). Living Labs as Open-Innovation Networks. *Technology Innovation Management Review*.
- (Leonard-Barton, 1990) Leonard-Barton, D., (1990). A Dual Methodology for Case Studies: Synergetic Use of Longitudinal Single Site with Replicated Multiple Sites. *Organization Science*, 1, pp. 248-266.
- (Lettl et al., 2006) Lettl, C., Herstatt, C. & Gemuenden, H. G. (2006). Users' contributions to radical innovation: evidence from four cases in the field of medical equipment technology. *R&D Management* 36 (3), pp. 251-272.
- (Lichtenthaler and Lichtenthaler, 2009) Lichtenthaler, U., Lichtenthaler, E., (2009). A capability – based framework for open innovation: complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies* 46(8), pp. 1315–1338.
- (Lievens et al., 2006) Lievens, B., Van Den Broeck, W., Pierson, J., (2006). The mobile digital newspaper: embedding the news consumer in technology development by means of living lab

research. Congress of International Association for Media and Communication Research, IAMCR, 23-28 July, Cairo, Egypt.

(Lievens et al., 2011) Lievens, B., Schaffers, H., Turkama, P., Ståhlbröst, A., Ballon, P., (2011). Cross Border Living Labs Networks to Support SMEs Accessing New Markets. In Proceedings of the eChallenges 2011 Conference, 26 -28 October, Florence, Italy.

(Magnusson, 2003) Magnusson, P., (2003). Customer-Oriented Product Development; experiments involving users in service innovation. Doctoral thesis, The Economic Research Institute, Stockholm School of economics, Sweden, Stockholm.

(Mäkäräinen-Suni, 2008) Mäkäräinen-Suni, I., (2008). Best Practices, Innovation and Development: Experiences from Five Living Lab Innovation Environments. In 14th International Conference on Concurrent Enterprising, K.-D. Thoben, K., Pawar, S. & Gonçalves, R., (eds.), June 23-25, Lisbon, Portugal.

(Mangan et al., 2009) Mangan, A., Rukanova, B., Klein, S., Tan, T.H., Henningson, S., and Kipp, A., (2009). Technological innovation in learning settings: power and politics in 'living labs'. In Proceedings of the International Conference on Organizational Learning, Knowledge and Capabilities (OLKC).

(Marsh, 2008) Marsh, J., (2008). Living Labs and Territorial Innovation. Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies. Cunningham, P. and Cunningham, M. (eds), IOS Press, 2008 Amsterdam. ISBN 978-1-58603-924-0.

(Mavridis et al., 2009a) Mavridis, A., Molinari, F., Vontas, A., and Crehan, P., (2009). A practical model for the study of living labs complex environment. 3rd IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies, DEST '09, 1-3 June, 1, pp. 563-567.

(Mavridis et al., 2009b) Mavridis, A., Vontas, A., Moumtzi, V., (2009). Appraising Living Labs' competencies and Assets Generation and Diffusion. IIMC International Information Management Corporation. Cunningham, P. and Cunningham, M. (eds).

(Maxwell, 1998) Maxwell, J. A., (1998). Designing a Qualitative Study. In Bickman, L. & Rog, D. J. (eds.), Handbook of Applied Social Research Methods, Sage Publications, Thousand Oaks, pp. 69-100.

(McFeeley, 1996) McFeeley, B., (1996). IDEALSM: A User's Guide for Software Process Improvement, CMU/SEI-96- HB-001, Software Engineering Institute, Pittsburgh.

(Mcneese, 2004) Mcneese, M.D., (2004). How video informs cognitive systems engineering: making experience count. Cognition Technology and Work, 6, pp. 186-196.

(Merz et al., 2009) Merz, C., Friedland, C., de Louw, R., Dörflinger, J., Maritz, J., van Rensburg, J., Naudé, A., (2009). Sekhukhune: A Living Lab Stimulating Economic Growth of Rural Micro-Enterprises in South Africa. eJOV Executive – The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks, 11.

(Moumtzi and Wills, 2009) Moumtzi, V. and Wills, C., 2009. Utilizing living labs approach for the validation of services for the assisting living of elderly people. DEST '09. 3rd IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies.

(Mulder et al., 2006) Mulder, I., Velthausz, D., Strating, P., ter Hofte, H., (2006). Bring the lab to the cities: experiences from two Dutch Living Labs. In Proceedings of e-Social Science Conference.

<http://www.ncess.ac.uk/events/conference/2006/papers/papers/MulderBringLabToCities.pdf>. Retrieved on May 2011.

(Mulder et al., 2008) Mulder, I., Velthausz, D., and Kriens, M., (2008). The Living Labs Harmonization Cube: Communicating Living Labs' Essentials. *Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks*, 10, pp. 1-14.

(Mulder and Stappers, 2009) Mulder, I.J., Stappers, P.J., (2009). Co-creating in practice: results and challenges. In *Proceedings of the 15th International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2009, "Collaborative Innovation: Emerging Technologies, Environments and Communities"*, Thoben, K.D., Pawar, K.S., Katzy, B. & Bierwolf, R. (eds.), pp. 1-8.

(Mulder et al., 2007) Mulder, I., Fahy, C., Hribernik, K.A., Velthausz, D., Feurstein, K., Garcia, M., Schaffers, H., Mirijamdotter, A. and Ståhlbröst, A., (2007). Towards Harmonized Methods and Tools for Living Labs. In *Proceedings of the eChallenge2008, 24-26 October, Hauge, The Netherlands*.

(Mulvenna et al., 2009) Mulvenna, M., Galbraith, B., Martin, S., (2009). Enriching the Research & Development Process Using Living Lab Methods: The TRAIL Experience. In *Proceedings of the Conference eChallenges-2009, IIMC International Information Management Corporation*, pp. 63-71. ISBN 978-1-905824-13-7.

(Mulvenna et al., 2010) Mulvenna, M., Bergvall-Kåreborn, B., Wallace, J., Galbraith, B., Martin, S., (2010). Living labs as engagement models for innovation. In *Proceeding of the eChallenges 2010 Conference, 27-29 Oct, pp.1-11*.

(Mumford, 1985) Mumford, E., (1985). *Computer systems in work design - The ETHICS method*. Wiley, New York.

(Niitamo et al, 2006) Niitamo, V.-P., Kulkki, S., Eriksson, M. and Hribernik, K.A., (2006). State of the Art and Good Practice in the Field of Living Labs. In *Proceedings of the 12th International Conference on Concurrent Enterprising*, Thoben K.-D. (eds), pp. 341-348.

(Nikolov and Antonova, 2012) Nikolov, R., Antonova, A., (2012). Developing experiential living lab as platforms for embedded innovation. In *Proceedings of the 18th International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2012, 15-18 June, Munich, Germany*.

(Norman and Draper, 1986) Norman, D.A., Draper, S.W., (1986). *User-Centered System Design: New Perspectives on Human-Computer Interaction*, Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

(Oberzaucher et al., 2009) Oberzaucher, J., Werner, K., Mairböck, H.P., Beck, C., Panek, P., Hlauschek, W., Zagler, W.L., (2009). A Videophone Prototype System Evaluated by Elderly Users in the Living Lab Schwechat, HCI and Usability for e-Inclusion. 5th Symposium of the Workgroup Human-Computer Interaction and Usability Engineering of the Austrian Computer Society, 9-10 November. Linz, Austria,

(OECD, 2002) OECD, (2002). *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development – Frascati Manual, Sixth edition*.

(OECD, 2005) OECD, (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. Committee for Scientific and Technological Policy, OECD-OCDE, Paris.

(Pade-Khene and Sewry, 2012). Pade-Khene, C., Sewry, D., (2012). The Rural ICT Comprehensive Evaluation Framework: Implementing the First Domain, The Baseline Study Process. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 51.

(Pallot et al., 2010) Pallot, M., Trousse, B., Senach, B., Scapin, D. (2010). Living Lab Research Landscape: From User Centred Design and User Experience towards User Cocreation. In *Proceedings of the Living Lab Summer School, Paris, Cité des Sciences, August 2010*.

- (Pallot et al., 2012) Pallot, M., Daras, P., Richir, S., Loup-Escande, E., (2012). 3D-live: live interactions through 3D visual environments. In Proceedings of the 2012 Virtual Reality International Conference, 28 March – 1 April, Laval, France.
- (Panek and Zagler, 2008) Panek, P., Zagler, W. L., (2008). A Living Lab for Ambient Assisted Living in the Municipality of Schwechat. In Proceedings of the 11th international conference on Computers Helping People with Special Needs. Linz, Austria, Springer-Verlag.
- (Perez-Trejo et al., 2009) Perez-Trejo, F., Dias, L., Garcia, J., Navarro, M., (2009). Living Labs and Rural Development: Towards a Policy Agenda. Living Labs for Rural Development. The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks (eJov), 11.
- (Person and Lievens, 2005) Pierson, J., Lievens, B., (2005). Configuring living labs for a 'thick' understanding of innovation. In Proceedings of the Conference EPIC 2005 (Ethnographic Praxis in Industry Conference), 14-15 November, Redmond, WA.
- (Prahalad and Ramaswamy, 2004) Prahalad, C.K., Ramaswamy, V., (2004). The Future of Competition: Co-Creating Unique Value with Customers. Harvard Business School Press.
- (Ramanujam and Mensch, 1985) Ramanujam, V., Mensch, G.O., (1985). Improving the strategy–innovation link. *Journal of Product Innovation Management*, 2, pp. 213–223.
- (Raus et al., 2010) Raus, M., Liu, J., Kipp, A., (2010). Evaluating IT innovations in a business-to-government context: A framework and its applications. *Government Information Quarterly*, 27(2), pp. 122-133.
- (Rejeb et al., 2008) Rejeb, H.B., Morel-Guimaraes, L., Boly, V., Assiélou, N., (2008). Measuring innovation best practices: Improvement of an innovation index integrating threshold and synergy effects. *Technovation*, 28, pp. 838–854.
- (Rialp, 1998) Rialp, A., (1998). El método del caso como técnica de investigación y su aplicación al estudio de la función directiva. Ponencia presentada en el IV Taller de Metodología ACEDE, 23-25 Abril, Arnedillo, La Rioja.
- (Roberts, 2007) Roberts, E.B., (2007). Managing Invention and Innovation, *Research Technology Management*, 50(1), pp. 35-54.
- (Robson, 1993) Robson, C., (1993). *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers*. Oxford, UK: Blackwell.
- (Rolland et al., 2012) Rolland, R., Yvain, E., Christmann, O., Loup-Escande, E., Richir, S., (2012). E-commerce and web 3D for involving the customer in the design process: the case of a gates 3D configurator. In Proceedings of the 2012 Virtual Reality International Conference, 28 March – 1 April, Laval, France.
- (Rosam and Peddle, 2004) Rosam, I., Peddle, R., (2004). *Implementing effective corporate social responsibility and corporate governance: a guide*. BSI British Standards Institution.
- (Salminen et al., 2011) Salminen, J., Konsti-Laakso, S., Pallot, M., Trousse, B., Senach, B., (2011). Evaluating user involvement within living labs through the use of a domain landscape. In Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2011, 20-22 June, Aachen, Germany.
- (Santoro and Conte, 2009) Santoro, R., Conte, M., (2009). Living Labs in Open Innovation Functional Regions. In Proceedings of the 15th International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2009, 22-24 June, Leiden, The Netherlands.
- (Schaffers and Kulkki, 2007) Schaffers, H., Kulkki, S., (2007). Living Labs An open innovation concept fostering rural development. *Tech Monitor, Fostering Open Innovation*, Sep-Oct, pp. 30-38.

- (Schaffers et al., 2008) Schaffers, H., Garcia, J., Merz, C., (2008). An Action Research Approach to Rural Living Labs Innovation. Collaboration and the Knowledge Economy: Issues, Applications, Case Studies. Cunningham, P. and Cunningham M. (eds.), IOS Press, pp. 617-624.
- (Schaffers et al., 2009a) Schaffers, H., Budweg, S., Kristensen, K. and Ruland, R., (2009). A Living Lab Approach for Enhancing Collaboration in Professional Communities. In Proceedings of the International Conference on Concurrent Enterprising, 22-24 June, Leiden, Netherlands.
- (Schaffers et al., 2009b) Schaffers, H., Merz, C., García, J., (2009). Living Labs as Instruments for Business and Social Innovation in Rural Areas. In Proceedings of the 15th International Conference on Concurrent Enterprising, 22-24 June, Leiden, The Netherlands.
- (Schaffers, et al., 2009c) Schaffers, H., García, J., Merz, C., (2009). Living Labs for Enhancing Innovation and Rural Development: Methodology and Implementation. The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks (eJov), 11.
- (Schumacher and Feurstein, 2007) Schumacher, J., Feurstein, K., (2007). Living Labs - the user as co-creator. In Proceedings of the 13th International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2007, Pawar, K.S., Thoben, K. & Pallot, K. (Hrsg.), Sophia Antipolis, France: Nottingham University Business School.
- (Schumpeter, 1934) Schumpeter, J., (1934). The Theory of Economic Development : an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Cambridge. Mass: Harvard University Press.
- (Schuurman et al., 2009) Schuurman D., Evens T., De Marez, L., (2009). A Living Lab Approach for Mobile TV. In Proceedings of EuroITV2009, Leuven, Belgium, pp. 189-196.
- (SEI, 2010) Software Engineering Institute: CMMI for Development, Version 1.3. Available online at: <http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/10tr033.cfm>. Retrieved on December 15, 2010.
- (Smith et al., 2011) Smit, D., Herselman, M., Eloff, J. H. P., Ngassam, E., Venter, E., Ntawanga, F., Van Greunen, D., (2011) Formalising living labs to achieve organisational objectives in emerging economies. In IST-Africa Conference Proceedings, 11-13 May, Gaborone, Botswana, pp. 1-7.
- (Ståhlbröst, 2008) Ståhlbröst, A., (2008). Forming Future IT: The Living Lab Way of User Involvement. Doctoral Thesis: Lulea University of Technology.
- (Ståhlbröst and Bergvall-Kåreborn, 2011) Ståhlbröst, A., Bergvall-Kåreborn, B., (2011). Living Labs–Real-World Experiments to Support Open Service Innovation. In Proceedings of the eChallenge Conference, IIMC International Information Management Corporation, 26-28 September, Firenze, Italy.
- (Stake, 1994) Stake R. E., (1994). Case Studies. In Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S., (eds.), Handbook of Qualitative Research, Sage Publications, Thousand Oaks, CA., pp. 236-247.
- (Strauss, 1987) Strauss A.L., (1987). Qualitative analysis for social scientifics. New York, Cambridge University Press.
- (Svensson and Ihlström, 2009) Svensson, J., Ihlström, C., (2009). Challenges with User Involvement in Living Labs. In Proceedings of the eChallenges 2009 Conference, 21-23 October, Istanbul, Turkey.
- (Tidd et al., 2005) Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt, K. (2005). Managing Innovation Integrating Technological Market and Organizational Change (Third edition), Wiley.

- (Tijus et al., 2012) Tijus, C., Barcenilla, J., Vandi, C., (2012). Challenges and Ethical Issues in Living Labs for Open Innovation. In Proceedings of the eChallenges 2012 Conference, 17 – 19 October, Lisbon, Portugal.
- (Törpel et al., 2002) Törpel, B., Wulf, V., Kahler, H., (2002) Participatory organizational and technological innovation in fragmented work environments. *Social Thinking. Software Practice*, Dittrich, Y., Floyd, C. and Klischewski, R. (eds.), pp. 331-356. Cambridge: MIT Press.
- (Trommsdorff and Steinhoff, 2007) Trommsdorff, V., Steinhoff, F., (2007). *Innovationsmarketing*. Verlag Franz Vahlen, Munich.
- (Trott, 2008) Trott, P., (2008). *Innovation Management and New Product Development*. 4<sup>th</sup> edition, Prentice-Hall.
- (Tsui and Karam, 2011) Tsui, F., Karam, O., (2011). *Essentials of Software Engineering*. Second edition, Jones and Barlett Publishers.
- (Turgut and Katzy, 2012) Turgut, E., Katzy, B., Living Labs in Action - Designing coordinated collaboration in innovation processes. In Proceedings of the 18th International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2012, 15-18 June, Munich, Germany.
- (Usoro and Majewski, 2011) Usoro, A., Majewski, G., (2011). Intensive knowledge sharing: Finnish Laurea lab case study, *VINE*, 41(1), pp. 7–25.
- (Valenzuela et al., 2009) Valenzuela, M., Sierra, A., del Mar, M., (2009). A Living Lab for Stimulating Innovation in the Fishery Sector in Spain. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks (eJov)*, 11.
- (Van Greunen et al., 2011) Van Greunen, D., Veldsman, A., Ngassam, E.; Kandie, W., The socio-economic landscape of a rural community - A view of rietfontein. *IST-Africa Conference Proceedings*, 11-13 May, Gaborone, Botswana, pp. 1-10.
- (Vérilhac et al., 2012) Vérilhac, I., Pallot, M., Aragall, F., (2012). IDeALL: Exploring the way to integrate design for all within living labs. In Proceedings of the 18th International Conference on Concurrent Enterprising, ICE 2012, 15-18 June, Munich, Germany.
- (Verloop, 2004) Verloop, J., (2004). *Insight in Innovation - Managing Innovation by Understanding the Laws of Innovation*. Elsevier, New York.
- (Verloop et al., 2009) Verloop, C.M., Wolfert, J., Beulens, A.J.M., (2009). Living Lab “Information Management in Agri-Food Supply Chain Networks”. In *eChallenges e-2009 Conference Proceedings*, IIMC International Information Management. Cunningham, P., and Cunningham, M. (eds.), Corporation Ltd, Istanbul, Turkey.
- (Verworn and Herstatt, 2002) Verwon, B., Herstatt, C., (2002). The innovation process: an introduction to process models. Working paper No. 12, pp. 1-16. TU Hamburg-Harburg
- (Von-Hippel, 2005) Von Hippel, E., (2005). *Democratizing Innovation*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- (Vontas and Protogeros, 2009) Vontas, A., Protogeros, N., (2009). Evaluating living labs core competences and assets. In Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies, DEST '09.
- (Weber, 2008) Weber, M., (2008). Developing what customers really need: Involving customers in innovations. *ICMIT 2008*, 4th IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology.
- (Wu, 2012) WU, H. Y., (2012). An Empirical Study of UK Living labs. *International Association for Management of Technology IAMOT 2012 Proceedings*, 18-22 March, Hsinchu, Taiwan.

## Referencias

---

(Yin, 2003) Yin, R., (2003). Case Study Research: Design and Methods. 3rd edition, Sage Publishing, Beverly Hills, CA.

(Zhong and Coyle, 2006) Zhong, X., Coyle, E.J., (2006). eStadium: a Wireless "Living Lab" for Safety and Infotainment Applications. First International Conference on Communications and Networking, ChinaCom '06, 1-6 October, Beijing, China.



# Anexo

## PUBLICACIONES Y PROYECTO

### ANEXO 1. Publicaciones

<b>Publicación:</b>	García, J., Schaffers, H., Fernández, A., (2009). Assessment of results and impacts of the C@R rural living labs. The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks (eJOV), 11.
<b>Tipo:</b>	Revista
<b>Descripción:</b>	Este documento de investigación presenta la definición de un Modelo elaborado en C@R para evaluar los resultados de los Living Labs y los impactos en las zonas rurales. Se discute cómo el modelo ha sido utilizado en la evaluación, siendo los resultados obtenidos del Living Lab resumidos y los impactos en los entornos rurales son analizados. Se presenta recomendaciones relacionadas acerca del rol de los Living Labs como mecanismos para la innovación, conduciendo el desarrollo rural. Finalmente, se discuten las lecciones aprendidas con respecto a la forma de medir y evaluar en estos entornos de innovación.
<b>Publicación:</b>	Shaffers, H., García, J., Navarro, M., Merz, C., (editores) (2010). Living Labs for Rural Development
<b>Tipo:</b>	Libro
<b>Descripción:</b>	Este libro preseta los principales resultados alcanzados durante los años de trabajo llevados a cabo por el consorcio Collaboration@Rural, cuyo proyecto desarrollado promovió el sostenible desarrollo rural por medio de la habilitación de servicios innovadores TIC habilitando nuevas formas de colaboración y promoviendo la implementación de la aproximación llamada "Living Labs" en varios sectores de desarrollo del entorno rural.
<b>Publicación:</b>	García, J., Fernández, A., Amescua, A., Velasco, M., (2012). A Process Reference Model for Managing Living Labs for ICT Innovation: A proposal based on ISO/IEC 15504. Computer Standards and Interfaces, Accepted for its publication in the Special Issue on Systems, Software and Services Process Improvement (JCR: 1,257)
<b>Tipo:</b>	Revista
<b>Descripción:</b>	Este documento de investigación presenta un modelo de referencia de prácticas efectivas para gestionar apropiadamente las sinergias de las compañías de software con las comunidades de usuarios, organismos de investigación y administraciones públicas, participando en un Living Lab. Además, describe la aproximación usada para crear el modelo de referencia por medio de la identificación y el análisis de un caso de estudio múltiple considerando seis Living Labs. Finalmente, discute las lecciones aprendidas a partir de la creación del modelo de referencia.

Anexo

<b>Publicación:</b>	García, J., Fernández, A., Colomo, R., Velasco, M., (2013). Living Labs for User-Driven Innovation To Create Software Products and Services A Process Reference Model. Research-Technology Management, Accepted for its publication Vol. 56, No. 2, March-April 2013 (JCR: 0,885)
<b>Tipo:</b>	Revista
<b>Descripción:</b>	Este documento de investigación presenta un modelo de referencia de procesos de prácticas efectivas para gestionar un Living Lab para llevar a cabo la innovación dirigida por el usuario en el área de las tecnologías de la información. A través del desarrollo de un caso de estudio, este documento proporciona ejemplos de los principales resultados obtenidos en living labs en los cuales fue implementado el modelo de referencia. Finalmente se presentan las lecciones aprendidas y las recomendaciones para la implementación de un Living Lab, usando el modelo propuesto.

**ANEXO 2. Proyecto relacionado con la tesis**

<b>Proyecto:</b>	Acuerdo particular de colaboración para la realización de actividades de I+D+i en el ámbito del proyecto integrado europeo: collaboration@rural: a collaborative platform for working and living in rural areas" ist-fp6-034921.
<b>Descripción:</b>	El proyecto "Collaboration and Rural C@R" fue creado con la finalidad de fomentar la innovación en los entornos rurales a través de la introducción de plataformas colaborativas para así especialmente mejorar los procesos de negocio, mejorar la productividad y la calidad de vida. A través de la promoción de una arquitectura abierta de colaboración se potencia el desarrollo rural al proporcionar servicios requeridos por las comunidades rurales. El proyecto utiliza una red de siete Living Labs basados en una plataforma común para el desarrollo, pruebas y validación de nuevas formas de herramientas y modelos de negocios colaborativos.