

DEFINICIÓN DE PRIORIDADES Y ESTRATEGIAS PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN DE LAS TIC EN ECUADOR

E.1 INFORME DE DIAGNÓSTICO

APÉNDICE 1: Manual Metodológico de Análisis y Diagnóstico de las TIC



Quito, 20 de Septiembre de 2013

consultoras

]TYM Q[

EQUIPO DE TRABAJO

Expertos Principales

Dr. Juan José Moreno Navarro
Experto en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC)

Dr. José Ignacio Alonso Montes
Experto en Estrategias y Políticas de Implementación en TIC en Planes Nacionales o Corporativos

Dr. Carlos Miguel Casas Jiménez
Experto en Desarrollo Organizacional y Gestión por Procesos

Equipo de Apoyo

Ing. Galo Fernando Villacis Román
Experto Local de apoyo TIC

Ing. Rafael García Tamarit
Experto de apoyo TIC

Índice

1. Introducción y Objetivos	1
2. Metodologías	2
2.1 <i>Mapa de Agentes</i>	3
2.2 <i>Análisis DAFO</i>	7
2.3 <i>Benchmarking</i>	10
2.4 <i>Diseño de Escenarios</i>	13
2.4.1 Establecimiento de la Línea de Base y los Objetivos de futuro	14
2.4.2 Planteamientos para el Diseño de Escenarios	16

1. Introducción y Objetivos

Los términos de referencia del proyecto **“Definición de prioridades y estrategias para el fomento de la investigación, desarrollo e innovación de las TIC en Ecuador”** establecen como parte del entregable 1 **“Informe de Diagnóstico”** la elaboración de un apéndice denominado **“Manual Metodológico de Análisis y Diagnóstico de las TIC”**.

El Manual Metodológico tiene como finalidad profundizar sobre aquellas metodologías y herramientas empleadas en la fase de análisis y diagnóstico de la I+D+i en sector TIC ecuatoriano.

A través del conjunto de herramientas, descritas en el siguiente documento, el equipo de profesionales del MINTEL y del INP estará en predisposición de afrontar futuros procesos de diagnóstico y análisis estratégico.

Las técnicas de análisis utilizadas para la realización de este primer entregable **“Informe de Diagnóstico”** fueron las siguientes:

- Mapa de Agentes.
- Análisis DAFO.
- Benchmarking / Estudio de buenas Prácticas.
- Diseño de Escenarios.

A continuación se abordan en detalle cada una de las metodologías aplicadas en el desarrollo de los trabajos.

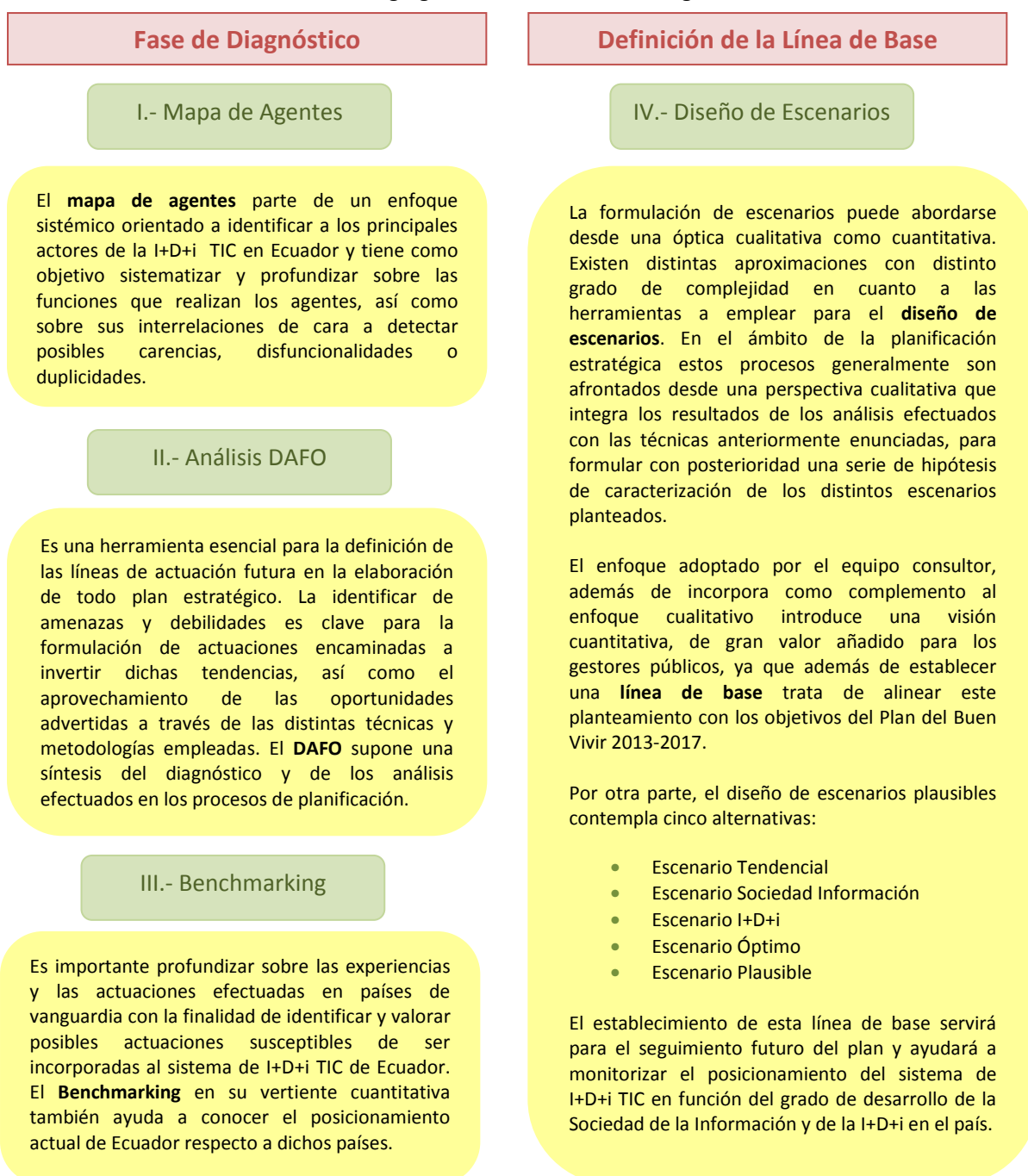
2. Metodologías

En el presente apartado se detallan los componentes esenciales y las fases de las principales de las metodologías empleadas para la realización del informe de Diagnóstico, desde la óptica de la generación de valor agregado al análisis y a los procesos de planificación estratégica.

La fase de Diagnóstico es fundamental para poder proyectar e identificar prioridades estratégicas de coadyuven a la mejora del sistema de I+D+i TIC en Ecuador, de ahí que se haya optado por un conjunto de metodologías contrastadas y sustentan la base de la elaboración del plan estratégico de I+D+i.

Las metodologías siguen el proceso lógico de la planificación estratégica aportando solidez a las conclusiones del diagnóstico ofreciendo claves y opciones de futuro al sistema ecuatoriano de I+D+i en TIC.

Valor Agregado del Proceso Metodológico



2.1 Mapa de Agentes

La aproximación inicial a todo sistema de I+D+i implica necesariamente un profundo conocimiento de los agentes que lo componen, por dicho motivo es esencial que durante la fase de análisis se identifiquen y estudien los actores clave que integran el sistema de I+D+i TIC de Ecuador.

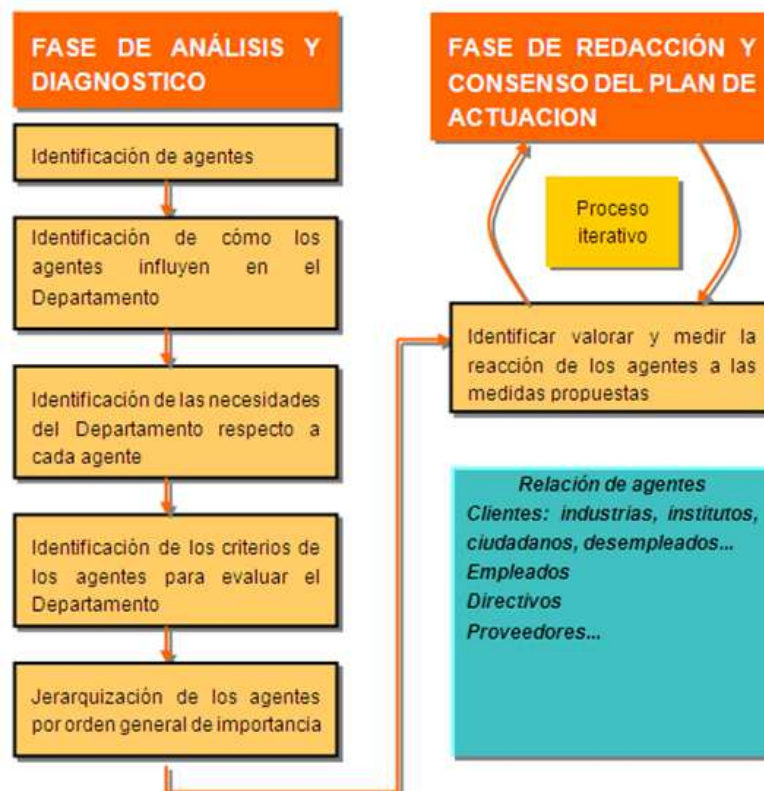
Partiendo de la filosofía y enfoque del “stakeholder mapping” o “mapa de agentes” que a continuación se expone, se ha desarrollado un metodología “ad hoc” adaptada a la finalidad del análisis y las necesidades implícitas en la fase de diagnóstico.

La importancia de plasmar el mapa de agentes surge de hecho de que si bien a nivel general puede existir una comunidad de objetivos en los actores de un sistema, la posterior ejecución de las acciones orientadas a alcanzarlos, se puede traducir en medidas diferentes cuando se desciende a niveles más concretos para cada tipología de agente dadas sus diferentes funciones, cometidos e intereses dentro del sistema. De igual manera un riguroso mapa de agentes permite la definición e implementación de estrategias políticamente viables cuando se analiza la capacidad de influencia y veto de cada agente.

La metodología tradicional del “stakeholder mapping” se basa en los siguientes postulados:

1. Identificar y seleccionar los agentes implicados (stakeholders).
2. Evaluar y valorar el poder de cada uno de los agentes en relación con la materia analizada.
3. Emplear el mapa de agentes para la evaluación y selección de actuaciones.

Stakeholder Analysis



La elaboración del **Mapa de Agentes**, tiene por objeto contextualizar el marco de los procesos de la I+D+i, en el marco del proyecto. Para ello, se ha empleado un enfoque metodológico, que partiendo de la conceptualización e interiorizando estos postulados del “Stakeholder mapping” se pueda ofrecer una visión sistémica y de conjunto sobre del sistema que I+D+i, aportando una enfoque funcional que ayude a comprender y sintetizar el papel de cada agente dentro del sistema de I+D+i TIC.

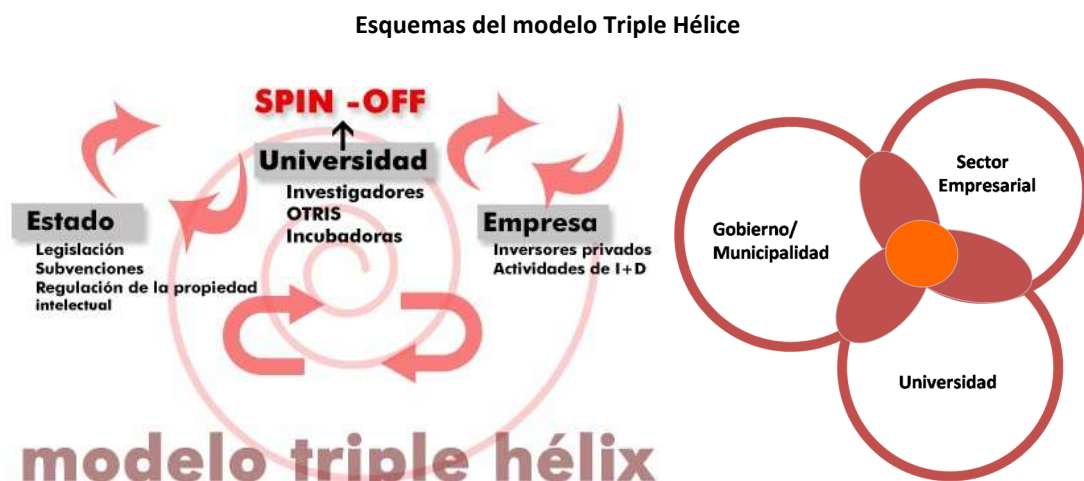
A través del estudio y valoración del grado de intervención de los agentes en las distintas funciones propias de un sistema, es posible identificar aspectos susceptibles de mejora, ineficiencias, duplicidades, complementariedades, lagunas o carencias respecto a elementos básicos en todo sistema de I+D+i.

El *primer paso* para la elaboración del mapa de agentes es, por tanto, la **identificación y clasificación de los agentes** más relevantes del sistema. En este sentido, en el siguiente esquema se muestra la categorización de las principales tipologías de agentes de los sistemas de I+D+i.



Fuente: COTEC

Otros modelos como el de la triple hélice, simplifican el modelo y reducen a tres el número de categorías o tipologías de agentes.



En la elaboración del mapa de agentes inicialmente se consideraron tres tipologías o grupos de agentes de agentes:

- Administraciones Públicas.
- Mundo del conocimiento e infraestructuras para la I+D+i.
- Entorno Empresarial

El *segundo paso* para la configuración del mapa de agentes es el consenso sobre el conjunto de **funciones críticas** o de primer nivel que han de ser analizadas. El equipo de expertos elaboró una relación amplia de posibles funciones que podrían caracterizar el sistema de I+D+i TIC de Ecuador y que posteriormente fueron sometidas a un proceso de selección y sistematización. Tras este proceso, las funcionalidades elegidas fueron las siguientes:

Principales funciones analizadas en el Mapa de Agentes

Funciones	Definición
Análisis y estudios	Recopilación e interpretación de datos. Elaboración de estudios e informes.
Certificador / Homologador	Verifica títulos, documentos y la calidad de determinados productos y servicios.
Decisor de Políticas	Define o influye en políticas, programas, planes acción y directrices.
Ejecutor de Políticas	Administra fondos, recursos humanos y materiales y pone en marcha programas, proyectos e iniciativas.
Regulador	Marca y fija las pautas normativas del sistema.
Difusor / Divulgador	Informa y difunde conocimiento, tecnologías, documentos, datos, estudios, etc.
Evaluador	Valora y estudia a nivel técnico o económico proyectos, ayudas etc.
Financiador	Canaliza, otorga o gestiona fondos.
Formador	Realiza acciones específicas para la capacitación, adiestramiento o reciclaje de profesionales.
Inspección / Control	Examina, controla o verifica el cumplimiento de las normas.
Investigador	Realiza investigación. Coordina o gestiona grupos de investigación.
Transferencia de Tecnología	Transfiere conocimientos al sistema.

El tercer paso fue la elaboración de unas fichas metodológicas que ayudaron a sistematizar la información recopilada durante la fase de diagnóstico sobre los principales agentes del sistema de I+D+i TIC de Ecuador. Seguidamente se describen los campos incluidos para el desarrollo de las fichas:

- **Denominación:** nombre y siglas del organismo.
- **Descripción:** Principales datos de situación de la entidad.
- **Misión:** Principal cometido de la organización.
- **Visión:** Enfoque de la entidad analizada.
- **Funciones:** atribuciones y cometido del agente.
- **Actividad:** programas, actuaciones e iniciativas que desarrolla el agente.
- **RRHH:** Organización interna de la entidad.
- **Papel en el sistema ecuatoriano de I+D+i TIC:** identificación de las funciones de la tabla anterior que realiza el agente.

Hay mencionar que dichos campos se han cumplimentado en la medida que ha sido posible y atendiendo también a criterios de pertinencia, como es lógico, en determinados agentes puede resultar complejo o en algún caso irrelevante los datos por ejemplo de financiación, mientras que también hay agentes que jerárquicamente no depende de ninguna entidad. Por este motivo, no todos los campos se cumplimentan en las fichas.

Por otra parte, es importante mencionar que en el caso de determinados agentes el tratamiento ha sido genérico o global incorporando información sobre las dichas entidades de manera conjunta, como en el caso de las Universidades o de los Parques Científicos.

Finalmente, en cuarto lugar se elaboró la **matriz de relación entre agentes y funciones del sistema** procediendo a valorar, sobre la base del conocimiento adquirido tras el estudio de los agentes y del trabajo de campo realizado, el grado de intensidad con el que los agentes realizan sus funciones dentro del sistema de I+D+i TIC.

La valoración para cada entidad distinguía cuatro niveles de intensidad: Alto, Medio, Bajo y una cuarta categoría referida a Agentes que teniendo potencial no usan la capacidad.

Esquema de la Matriz de relación de Agentes y Funcionalidades del sistema de I+D+i

	Administraciones Públicas														Mundo del conocimiento e infraestructuras de I+D					Entorno Empresarial						
	MINTEL	MINPRO	MCPEC	MCPE	CONATEL	SENATEL	SUPERTEL	SENESCYT	SENPLADES	SNAP	INEC	CEAACES	CES	CNAP	CNP	PARQUES CIENTIFICO TEC.	CENTROS TECNOLÓGICOS	UNIVERSIDADES A	UNIVERSIDADES B	OTRAS UNIVERSIDADES	YACHAY *	CAMARAS DE COMERCIO	AESOFT	ASETEL	CEE	EMPRESAS
Análisis y estudios																										
Certificador / Homologador																										
Decisor de Políticas																										
Ejecutor de Políticas																										
Regulador																										
Difusor/divulgador																										
Evaluador																										
Financiador																										
Formador																										
Inspección / Control																										
Investigador																										
Transferencia de Tecnología																										

Nivel Alto
 Nivel Medio
 Nivel Bajo
 No usa la capacidad, pero tiene potencial para ello

* Dado su nivel de implantación, se indican potencial y no realidad actual

La matriz resultante permite, sintetizar toda la información relativa al sistema de I+D+i TIC, además de plasmar las posibles carencias, ineficiencias del sistema y mostrar los puntos fuertes del mismo.

2.2 Análisis DAFO

El **Análisis DAFO**¹, también conocido como Matriz o Análisis **DOFA** o **FODA**, es una metodología de estudio de la situación de una empresa o un proyecto, analizando sus *características internas* (Debilidades y Fortalezas) y su *situación externa* (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada.



En la literatura en materia de estrategia empresarial, el análisis DAFO constituye una herramienta *analítica iniciadora del pensamiento estratégico* imprescindible en todo proceso de planificación, coadyuvando a la preparación y elaboración de todo plan estratégico o director, dado que ayuda a conocer la situación presente y a afrontar los retos futuros.

Definición de los componentes del análisis DAFO

Componentes	Definición
DEBILIDADES	También denominadas puntos débiles, son aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo de la estrategia de la empresa, entidad o sistema y constituyen una amenaza por lo que deben ser controladas y superadas.
AMENAZAS	Los puntos fuertes son capacidades, recursos, posiciones alcanzadas y, consecuentemente, ventajas competitivas que deben y pueden servir para explotar oportunidades.
FORTALEZAS	Se define como toda fuerza del entorno que puede impedir la implantación de una estrategia, o bien reducir su efectividad, o incrementar los riesgos de la misma, o los recursos que se requieren para su implantación, o bien reducir los ingresos esperados o su rentabilidad.
OPORTUNIDADES	Es todo aquello que pueda suponer una ventaja competitiva para la empresa, o bien representar una posibilidad para mejorar la rentabilidad de la misma o aumentar la cifra de sus negocios.

El análisis consta de cuatro pasos:

- Análisis Externo
- Análisis Interno
- Confección de la matriz DAFO
- Determinación de la estrategia a emplear

¹ Proviene de las siglas en inglés SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities y Threats).

A) Análisis Externo

Las organizaciones o los sistemas desarrollan su actividad en el marco de un entorno que condiciona, limita o aporta potencialidades. En este sentido, el análisis externo permite establecer oportunidades y amenazas susceptibles de producirse.

Para determinar las oportunidades o amenazas es aconsejable efectuar dos tipos de tareas:

1) Establecer los principales hechos o eventos del ambiente que tiene o podrían tener alguna relación con la empresa, la organización o en este caso, con un sistema de Innovación.

Para ello, en ocasiones, dependiendo de la tipología de proyecto o sector a analizar, puede ser de interés la realización de un análisis PEST que abarca el estudio de factores Políticos, Económicos, Sociales y Tecnológicos.

POLÍTICO	ECONÓMICO	SOCIAL	TECNOLÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> Estabilidad política del país. Sistema de gobierno. Relaciones internacionales. Restricciones a la importación y exportación. Interés de las instituciones públicas. 	<p><i>Fiscalidad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Impuestos sobre ciertos artículos o servicios. Forma de pago de impuestos. Impuestos sobre utilidades. <p><i>Legislación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Laboral. Mantenimiento del entorno. Descentralización de empresas en las zonas urbanas. <p><i>Económicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Deuda pública. Nivel de salarios. Nivel de precios. Inversión extranjera. 	<ul style="list-style-type: none"> Crecimiento y distribución demográfica. Empleo y desempleo. Sistema de salubridad e higiene. 	<ul style="list-style-type: none"> Rapidez de los avances tecnológicos. Cambios en los sistemas.

2) Determinar cuáles de estos factores críticos en un sentido o en otros para aprovechar las oportunidades y las amenazas.

B) Análisis interno

Los elementos internos que se analizan durante el análisis DAFO corresponden a las fortalezas y debilidades. Estos elementos hacen referencia a la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad de producto, estructura interna y de mercado, percepción de los consumidores, entre otros, lo que permite identificar las fortalezas y debilidades de un sistema o de una entidad, realizando un estudio que coadyuve a conocer la cantidad y calidad de los recursos y procesos con que cuenta la organización.

Para realizar el análisis interno de una institución o sistema deben aplicarse diferentes análisis y técnicas de creatividad que permitan identificar y aflorar dentro de la organización qué atributos le permiten generar una ventaja sobre el resto de sus competidores.

C) Confección de la Matriz FODA o DAFO

La elaboración de la matriz DAFO conlleva la plasmación en un cuadrante de los elementos advertidos para cada uno de sus componentes.

En la siguiente tabla, se muestran recursos que pueden ayudar en la definición e identificación de los elementos que caracterizan cada componente. Por ejemplo, dentro de las debilidades y desde la óptica del análisis de una empresa, hay elementos que pueden identificarse a partir del análisis de las capacidades de la entidad, de clima de la misma, de las dinámicas de resistencia al cambio, etc.

Elementos de ayuda en la elaboración de la matriz DAFO

	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	Capacidades distintas Ventajas naturales Recursos superiores	Recursos y capacidades escasas Resistencia al cambio Problemas de motivación del personal
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	Nuevas tecnologías Debilitamiento de competidores Posicionamiento estratégico	Altos riesgos - Cambios en el entorno

Por otra parte, de la combinación de los componentes del DAFO, se puede avanzar un paso más estableciendo las siguientes relaciones:

Combinación de Componente	Efectos
Fortalezas + Oportunidades	Potencialidades
Debilidades + Amenazas	Limitaciones
Fortalezas + Amenazas	Riesgos
Debilidades + Oportunidades	Desafíos

D) Formulación de la Estrategia

Los resultados del análisis DAFO permiten el enunciado y la definición de estrategias enfocadas a aprovechar las oportunidades identificadas y a fortalecer las debilidades advertidas, así como mitigar o afrontar las amenazas del entorno, vistas a mejorar la posición de partida.

2.3 Benchmarking

La técnica de mejora continua (benchmarking) comenzó a ser utilizada en la década de los sesenta por diferentes compañías multinacionales, concretamente por IBM, con el objetivo de ahorrar costes y mejorar la calidad de los productos a través de la búsqueda de procesos compatibles que adoptaran las mejores prácticas comunes en todas las localizaciones.

Después, durante los años setenta, ocurrió algo similar con la empresa Xerox. Primero se encargó de buscar, conocer y aplicar las mejores prácticas que se realizaban en su filial de Japón.

En la década de los 70 se centró en el conocimiento de las prácticas de sus competidores como herramienta fundamental para lograr la calidad en todos los productos y procesos.

El benchmarking consiste en un estudio y análisis de mejores prácticas con la finalidad de mejorar la competitividad de una empresa o de una organización, a través de la aplicación de un proceso metodológico sistemático e integral que identifica agentes, indicadores y actuaciones sobre las cuales sustentar un nuevo enfoque organizativo, estratégico u operativo.

En la siguiente tabla, se plasman algunas de las tipologías del benchmarking en función de su objetivo.

Tipos de Benchmarking

OBJETIVO DEL <i>BENCHMARKETING</i>	DESCRIPCIÓN
Competitivo	La comparación de los resultados de la organización con uno de sus competidores.
De proceso	Medición y comparación de un proceso específico con el proceso similar de las organizaciones conocidas como las mejores en ese proceso.
Funcional	Una variación del anterior que compara una función de la organización con la misma función en otras organizaciones.
Genérico	Una variación del <i>benchmarking</i> de procesos que compara procesos similares de dos o más organizaciones sin límite de competencia o de tipo de industria.
Sectorial	La comparación de procesos dentro de organizaciones dentro del mismo sector, sin que tengan que ser necesariamente competidoras.
Producto	La comparación de los atributos de funcionalidad del producto de una empresa con los atributos del producto correspondiente de otra empresa.
Estratégico	Un enfoque de la planificación empresarial estratégica basado en el estudio y adaptación de las estrategias de las empresas reconocidas como las mejores en los procesos que apoyan esas estrategias.
Táctico	Una variación del <i>benchmarking</i> de procesos que implica la comparación de procesos a corto plazo comparados con los procesos a largo plazo.

Fuente: COTEC

El proceso metodológico para la aplicación del benchmarking se detalla en la siguiente figura, en la que se pone de manifiesto la importancia de identificar organismos o entidades similares con las que poder compararse y obtener enseñanzas para la puesta en marcha de un conjunto de actuaciones o mejoras que se depreden del propio proceso de benchmarking.

Metodología de aplicación de los procesos de benchmarking

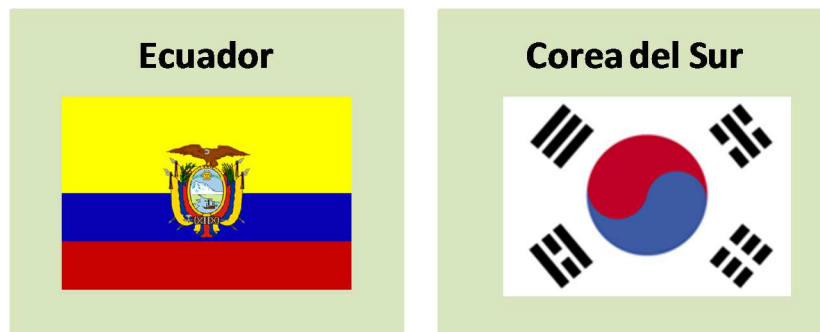


Para ilustrar la metodología, se ha tomado como ejemplo el benchmarking realizado en el contexto del proyecto.

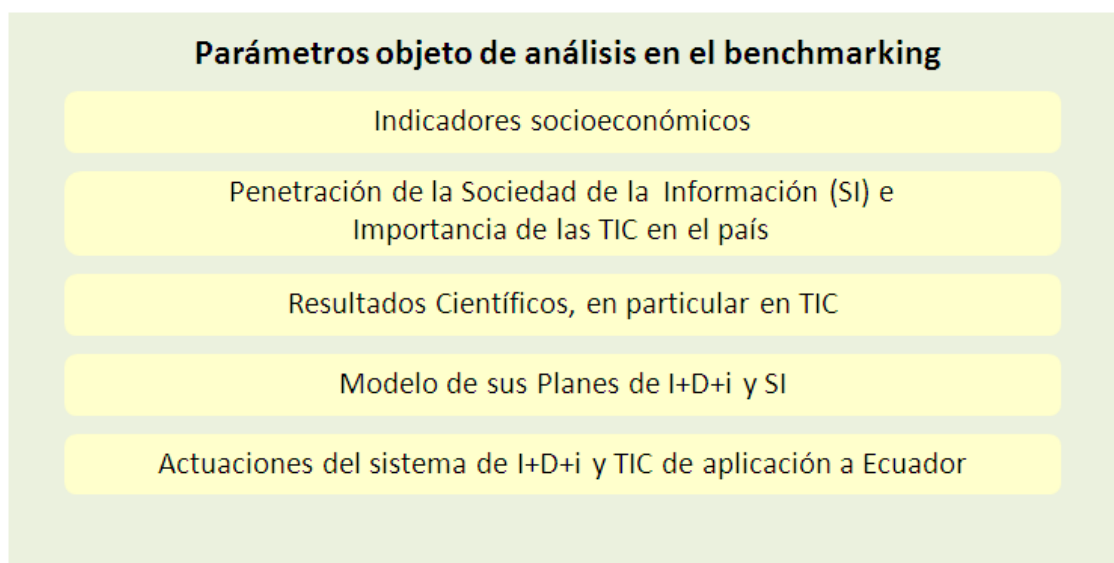
El primer paso del estudio de benchmarking, es el establecimiento de una serie de criterios de selección objetivos. Como consecuencia de este proceso fundamentado en la relevancia de los países, sus modelos de I+D+i, sus mejores prácticas en materia de fomento de la sociedad de la información, el potencial de su sector TIC y del posicionamiento en el índice de referencia Networked Readiness Index (NRI) del World Economic Forum, se seleccionaron los siguientes países.



Obviamente, para el estudio comparado se incorporaron los datos de Ecuador, y adicionalmente los de Corea del Sur, por su relación con Ecuador en proyectos de vanguardia y de fomento de la investigación como la Ciudad del Conocimiento, “Ciudad Yachay”, así como por su posición de liderazgo en la industria TIC, especial en la rama electrónica.



En el marco del estudio se definieron los parámetros una serie de parámetros de carácter cuantitativo como cualitativo que fueron empleados para estudio comparado de mejores prácticas. En el siguiente esquema se muestran las áreas de análisis empleadas en la elaboración del benchmarking.

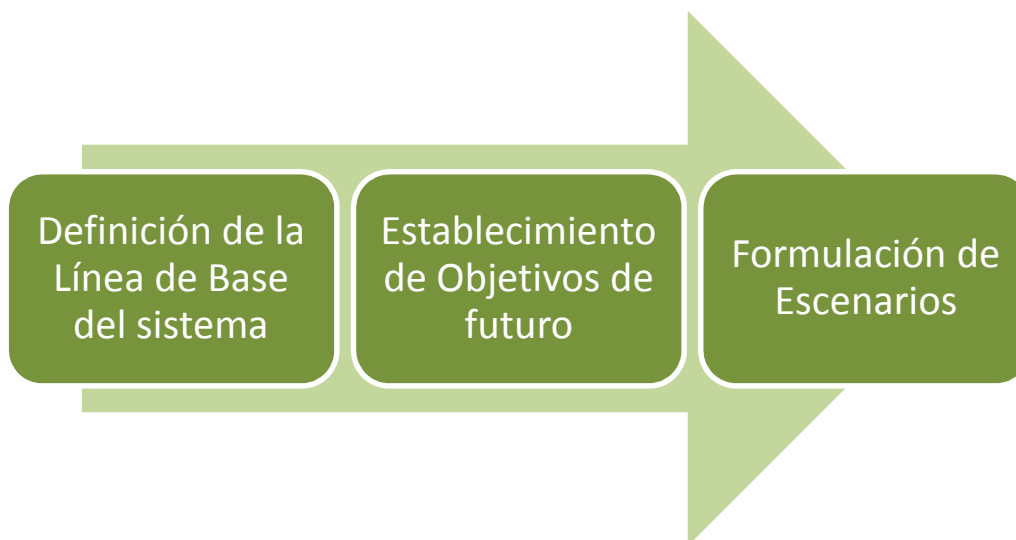


Los resultados obtenidos se consignaron el informe de benchmarking, en el que además del análisis global, se incorporaban los informes país de los cinco países seleccionados.

2.4 Diseño de Escenarios

En el diseño de escenarios se ha empleado una metodología mixta que incorpora aspectos cuantitativos, lo cual facilitará el control y el seguimiento del futuro del plan y de los escenarios de ejecución, así como aspectos de valoración cualitativa que ayudan caracterizar cada uno de los escenarios definidos.

La metodología consta de tres elementos fundamentales:



Mediante la definición de la **línea de base del Sistema de I+D+i** de Ecuador, se establecieron los indicadores de partida más relevantes con datos pertenecientes tanto a fuentes primarias como secundarias, es decir o bien con los datos procedentes de fuentes gubernamentales (INEC, SENESCYT, MINTEL, etc.) o con los procedentes de organismos internacionales de referencia (WEF, Banco Mundial, CEPAL, ITU, BID, etc.).

Con posterioridad se establecieron una serie de **objetivos de futuro** que constituyen un escenario ideal para el desarrollo del sistema de I+D+i y para el avance de la sociedad de la información (SI). Para ello se tomaron como base los resultados de “posibles competidores” o países ejemplo de buenas prácticas.

En línea con este planteamiento, se emplearon los datos de los países del benchmarking efectuado en el marco de la Consultoría para la formulación del Plan Estratégico de I+D+i en TIC de Ecuador (apéndice 2 del E1. Informe de Diagnóstico Fase 1). Se trata de países avanzados en el ámbito de las TIC, por lo que sus resultados sirven de meta o de objetivos de futuro para el sistema de Ecuador, ya que su consecución implica alcanzar altos niveles de desarrollo en materia de I+D+i y SI. En general se consideraron los indicadores de Chile o Uruguay como países de referencia en la región, si bien en aquellos indicadores que lo aconsejaban se utilizaron los datos de otros países estudiados en el benchmarking.

El Horizonte temporal utilizado para la formulación de los escenarios es 2013-2017 en coherencia con el periodo de duración establecido para el Plan de I+D+i en TIC de Ecuador y con el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV) 2013-2017.

2.4.1 Establecimiento de la Línea de Base y los Objetivos de futuro

El primer paso es, por tanto, fue la definición de los 27 indicadores que configuraron de la línea de base y que obedecían a dos dimensiones (I+D+i y SI):

- **Indicadores relacionados con la I+D+i (13 Indicadores)**
 - Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)
 - Técnicos de investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
 - Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)
 - Artículos en publicaciones científicas y técnicas
 - Posición Ranking SCIMAGO producción científica
 - Número de publicaciones en TIC
 - Solicitudes de patentes, no residentes
 - Solicitudes de patentes, residentes
 - Exportaciones de productos de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados)
 - Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)
 - Exportaciones de servicios de TIC (% de exportaciones de servicios, balanza de pagos)
 - Exportaciones de productos de TIC (% de las exportaciones de productos)
- **Indicadores de Sociedad de la Información (14 indicadores)**
 - Abonados a Internet por banda ancha fija (por cada 100 personas)
 - Usuarios de Internet (por cada 100 personas)
 - Índice de Digitalización MINTEL
 - Posición de Ecuador en el Networked Readiness Index
 - Posición en el Pilar de Entorno
 - Posición en el Pilar de Acceso a las TIC
 - Posición en el Pilar de Uso
 - Empresas
 - Administración
 - Ciudadanos
 - Posición en el Pilar de Impacto
 - Ordenadores por alumno en las escuelas
 - Acceso a Internet en establecimientos educativos
 - Índice de servicios en línea de Naciones Unidas

Partiendo de estos indicadores se confeccionaron unas tablas con la línea de base con datos pertenecientes a los últimos ejercicios disponibles en las fuentes empleadas², fundamentalmente, Banco Mundial, World Economic Forum (Networked Readiness Index), Informe de monitoreo eLAC, SCIMAGO o los objetivos Plan Nacional de Buen Vivir 2013-2017 y con los objetivos de futuro (2017) y el detalle de las fuente utilizadas para cada indicador.

Línea de base y Objetivos de Futuro

Indicadores	Línea de Base (2013) ³	Objetivos de Futuro (2017)	Fuente ⁴
Dimensión I+D+i			
Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB)	0,48%	1%	PNBV / SENEYCOT (2012)
Técnicos de investigación y desarrollo (por cada millón de personas)	31	150	Banco Mundial (2009)
Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas)	106	300	Banco Mundial (2009)
Artículos en publicaciones científicas y técnicas	564	1029	SCIMAGO (2012)
Posición Ranking SCIMAGO producción científica	97	87	SCIMAGO (2012)
Número de publicaciones en TIC	8	54	SCIMAGO (2012)
Solicitudes de patentes, no residentes	690	700	Banco Mundial (2009)
Solicitudes de patentes, residentes	4	40	Banco Mundial (2009)
Matrícula en institutos técnicos y tecnológicos	12%	25%	PNBV / SENEYCOT (2010)
Exportaciones de productos de alta tecnología (% de las exportaciones de productos manufacturados)	3%	5%	Banco Mundial (2011)
Exportaciones de productos de alta tecnología (US\$ a precios actuales)	56.609.383	79.200.000	Banco Mundial (2012)
Exportaciones de servicios de TIC (% de exportaciones de servicios, balanza de pagos)	No disponible	21,1%	Banco Mundial (2012)
Exportaciones de productos de TIC (% de las exportaciones de productos)	0,1%	0,4%	Banco Mundial (2012)
Dimensión SI			
Abonados a Internet por banda ancha fija (por cada 100 personas)	5,42	20	Banco Mundial (2012)
Usuarios de Internet (por cada 100 personas)	35,1	65	Banco Mundial (2012)
Índice de Digitalización	32,8	41,7	PNVB/ MINTEL (2011)
Posición en el Networked Readiness Index	91	70	WEF (2013)
Posición en el Pilar de Entorno	113	93	WEF (2013)
Posición en el Pilar de Acceso a las TIC	89	69	WEF (2013)
Posición en el Pilar de Uso	88	78	WEF (2013)
Pilar Uso Ciudadanos	85	65	WEF (2013)
Pilar Uso Empresas	92	72	WEF (2013)
Pilar Uso Administración	94	74	WEF (2013)
Posición en el Pilar de Impacto	90	70	WEF (2013)
Ordenadores por alumno en las escuelas	20	4	eLAC / ONU (2013)
Acceso a Internet establecimientos educativos	34,1%	90%	PNVB / INEC / ENEMDU (2012)
Índice de servicios en línea de Naciones Unidas	0,49	0,55	eLAC / ONU (2012)

² Las fuentes seleccionadas permitirán el seguimiento futuro de estos indicadores dada la periodicidad de estas fuentes de información.

³ Datos 2013 o último dato disponible periodo 2009-2012.

⁴ Se incorpora el último año disponible de fuente entre paréntesis

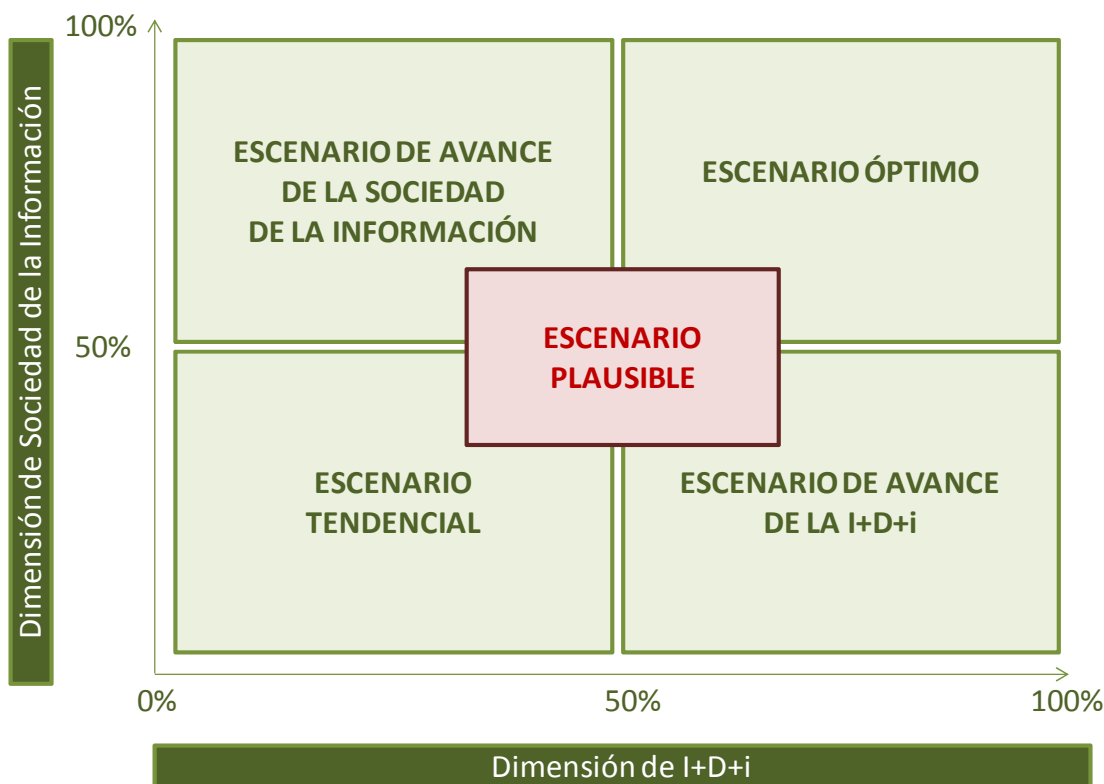
Respecto los objetivos futuro es importante puntualizar, que los criterios empleados para su enunciado fueron variados para los distintos indicadores, en algunos casos incluyeron las metas del Plan de Buen Vivir, para otros indicadores se aventuró una evolución razonable, en otros casos se utilizó, dada la importancia e impacto del indicador una concepción ambiciosa y en la mayoría se tomaron como referencia los resultados de países tales como Chile o Uruguay o para algún indicador la media de los países europeos analizados.

Una segunda consideración a realizar sobre los objetivos de futuro reside la existencia de indicadores cuyo cumplimiento dada la situación actual sea complicado alcanzar los niveles propuestos, como es lógico se trata de plantear escenarios óptimos en los que el sistema de I+D+i había alcanzado su madurez y habría una “plena” inclusión de la sociedad de la información en la sociedad ecuatoriana. Es claro, que este escenario no resulte viable con las condiciones de partida, por lo que se incluye un quinto escenario denominado “Escenario Plausible”, en el que el equipo consultor establece una valoración de la posible evolución a futuro.

2.4.2 Planteamientos para el Diseño de Escenarios

La siguiente matriz plasman los cinco escenarios diseñados para posicionar la posible evolución presente futura y recogería de manera sintética el grado de avance de las dos dimensiones analizadas (I+D+i y SI).

Matriz para la definición de Escenarios futuros del Sistema de I+D+i en TIC de Ecuador



Para la cuantificación del grado de avance de las dimensiones de sociedad de la información y de la I+D+i, se realizará un promedio los porcentaje de progreso global de cada dimensión, permitiendo, posicionar en ambas dimensiones el desempeño del sistema en cada momento. Esta herramienta también permite conocer la evolución del sistema a lo largo del despliegue de Plan en función de su posicionamiento en los escenarios definidos.

El posicionamiento en cada escenario bien dado por la siguiente escala:

Escala empleada para el diseño de escenarios

Escenario	Escala
Tendencial	Dimensión I+D+i: Inferior al 50% Dimensión SI: Inferior al 50%
Sociedad de la Información	Dimensión I+D+i: Inferior al 50% Dimensión SI: Superior al 50%
I+D+i	Dimensión I+D+i: Superior al 50% Dimensión SI: Inferior al 50%
Óptimo⁵	Dimensión I+D+i: Superior al 50% Dimensión SI: Superior al 50%
Plausible	<p>En función de la valoración, en términos de grado de consecución que realice un equipo consultor o un panel de expertos.</p> <p>En este caso del grupo de experto puntuaría en términos de porcentaje el grado de consecución de los indicadores de cada dimensión, siendo el resultado dos promedios, el de la dimensión de Si y el de la de I+D+i.</p> <p>Dependiendo de este resultado de valoración de expertos, el sistema de posicionaría en uno de los cuatro cuadrantes anteriores, si bien sería un escenario más previsible y viable, frente las hipótesis o marco de referencia suponen el resto de escenarios.</p>

Finalmente, el último paso sería la valoración cualitativa de los escenarios, ponderando o caracterizando los distintos escenarios de referencia, incidiendo sobre los pros y contras de cada uno de ellos y la viabilidad de los mismos teniendo en cuenta el punto de partida y los objetivos futuros planteados.

⁵ En esta dimensión dada su amplitud, también es posible definir un escenario de excelencia con rangos superiores al 75% para cada dimensión.