MINISTERIO
DE CIENCIA, INNOVACIÓN,
TECNOLOGÍA Y TELECOMUNICACIONES
GOBIERNO DE COSTA RICA

Manual Conceptual de Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT)

Unidad de Estudios y Estadísticas

2026

Contenido

Siglas y Definiciones 3
Cuadro de validaciones y autorizaciones 4
1. Presentación 5
2. Glosario de términos y conceptos 6
2.1 Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) 6
2.2 Investigación y el desarrollo experimental (I+D) 6
2.3 Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT) 11
2.4 Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT): 13
3. Clasificadores 21
3.1 Clasificador del tipo de gastos 22
3.2 Clasificador de la fuente de financiamiento de los gastos intramuros 25
3.3 Clasificador de los campos de la ciencia y la tecnología 25
3.4 Clasificador por objetivo socioeconómico (OSE) finalidades o campos de aplicación 31
3.5 Clasificador por ocupación de las personas en actividades científicas y tecnológicas 34
3.6 Clasificador de las personas que ejecutan investigación y desarrollo por titulación o grado académico 38
3.7 Clasificador de zonas geográficas 41
4. Cómo identificar si su organización realiza actividades de investigación y desarrollo 49
5. Cómo identificar si su organización realiza actividades de Enseñanza y Formación Científica Tecnológica 51
Fuentes Consultadas 53

Siglas y Definiciones

ACT: Actividades Científicas y Tecnológicas.

CINE: Clasificación Internacional Normalizada de la Educación – UNESCO.

I+D: Investigación y Desarrollo Experimental.

EFCT: Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica.

MICITT: Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones.

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

OSE: Objetivos Socioeconómicos.

RICYT: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana-.

SCT: Servicios Científicos y Tecnológicos.

UEE: Unidad de Estudios y Estadísticas.

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Cuadro de validaciones y autorizaciones

Elaborado por:		Aprobado por:
		
Verónica Castro Villalobos ***Unidad de Estudios y Estadísticas***	***M. Carmen Carranza Montero*** ***Unidad de Estudios y Estadísticas***	***Diego Vargas Pérez*** ***Jefe, Unidad de Estudios y Estadísticas***

1. Presentación

El Manual conceptual de Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT) ha sido desarrollado para aclarar algunos elementos mencionados en el "Manual para completar el cuestionario de ACT" de la **XIX Consulta Nacional - 2026,** y facilitar el llenado del cuestionario respectivo. Esta herramienta es elaborada por la Unidad de Estudios y Estadísticas (UEE) del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT).

Este material contiene definiciones, clasificaciones y otros elementos vinculados a la temática de ACT, no obstante, corresponden a una compilación de diversos documentos de la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE); en este último se destacan los aportes de Manual Frascati.

Las distintas definiciones, clasificaciones y demás elementos poseen la fuente de donde se extrajo el material compilado, de manera que la persona lectora pueda ampliar su estudio si lo desea.

Por otra parte, si usted requiere apoyo adicional con relación a los temas tratados, lo puede solicitar contactando a las personas funcionarias de la UEE del MICITT:



2. Glosario de términos y conceptos

Se presenta un glosario de términos de uso común en el tema de ciencia y tecnología lo cuales han sido previamente establecidos por OCDE (2015), UNESCO (1984) y (UNESCO,1977).

2.1 Actividades Científicas y Tecnológicas (ACT)

Actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la producción, la promoción, la difusión y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos, en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Estas actividades comprenden la investigación y desarrollo experimental (I+D), la enseñanza y la formación científica y tecnológica (EFCT) y los servicios científicos y tecnológicos (SCT).

2.2 Investigación y el desarrollo experimental (I+D)

Según el Manual de Frascati (OCDE, 2015), la investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprende el trabajo creativo y sistemático llevado a cabo para aumentar el inventario de conocimiento (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad) y para concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible. Las actividades de I+D deben estar orientadas a lograr objetivos tanto específicos como generales. La I+D siempre está enfocada a nuevos hallazgos, basándose en conceptos originales (y su interpretación) o hipótesis.

El resultado final de la I+D es en gran medida incierto (o, al menos, en relación con la cantidad de tiempo y recursos necesarios para lograr el objetivo), está planificado y presupuestado (incluso cuando ha sido realizado por parte de particulares), y está orientado a la producción de resultados que podrían ser transferidos libremente o bien comercializados en el mercado.

Una “actividad de I+D” es una suma de acciones realizadas de forma deliberada por los ejecutores de I+D con el objetivo de generar nuevos conocimientos. En la mayoría de los casos, las actividades de I+D pueden agruparse en “proyectos de I+D”. Cada proyecto de I+D se compone de un conjunto de actividades de I+D, se organiza y se gestiona con un objetivo específico y tiene sus propias metas y resultados esperados, incluso al nivel más bajo de actividad formal. Para que una actividad sea I+D, de acuerdo con OCDE, se debe cumplir con cinco criterios básicos:

Ilustración 2.1

Cinco criterios para la identificación exitosa de una actividad de I+D



Crear **nuevo conocimiento** es un objetivo esperado de un proyecto de I+D, pero tiene que adaptarse a diferentes contextos; en universidades al fomentar y crear nuevos avances en materia de conocimiento; en el sector empresarial es comparado con el stock existente de conocimiento en la industria. Quedan excluidas de I+D las actividades realizadas para copiar, imitar o reproducir con ingeniería inversa como un medio para adquirir conocimiento, ya que este conocimiento no es nuevo.

Un proyecto de I+D debe tener como objetivo **nuevos conceptos** o ideas que mejoran el conocimiento ya existente. Esto excluye de la I+D cualquier cambio rutinario de productos o procesos y, por lo tanto, una aportación humana es inherente a la **creatividad** en la I+D. Un nuevo método para solucionar un problema, desarrollado como parte de un proyecto, podría ser I+D si el resultado es original.

En este contexto "sistemático" significa que la I+D se lleva a cabo según un **Plan**, manteniendo un **registro tanto del proceso como de los resultados**. Para verificarlo, deberían identificarse la finalidad del proyecto de I+D y las fuentes de financiación de la I+D ejecutada. La disponibilidad de tales registros es consecuente con un proyecto de I+D que esté orientado a abordar necesidades específicas y **cuente con su propio recurso humano y financiero**.

La I+D **implica incertidumbre**, a través de múltiples dimensiones. Al inicio de un proyecto de I+D, **ni el tipo de resultado ni el costo (incluido el tiempo) se pueden determinar de forma precisa con respecto a los objetivos.** Ejemplo, la incertidumbre es un criterio fundamental al hacer una distinción entre el prototipo de I+D (modelos empleados para verificar conceptos técnicos y tecnologías con un alto riesgo de fracaso en términos de aplicabilidad) y creación de los prototipos no incluidos en la I+D (unidades previas a la producción empleadas para obtener certificaciones legales o técnicas.

Un proyecto de I+D debería tener la posibilidad de **transferir nuevos conocimientos**, garantizando su uso y permitiendo que otros investigadores los reproduzcan como parte de sus actividades de I+D. Esto incluye I+D mediante la cual se haya obtenido resultados negativos, en caso de que una hipótesis inicial no pueda confirmarse o un producto no pueda desarrollarse como se pretendía en principio. Al ser el objetivo de la I+D aumentar el volumen de conocimientos que ya existen, los resultados no pueden ser tácitos (es decir, únicamente en la mente de los investigadores), ya que tanto estos como el conocimiento asociado, podrían correr el riesgo de perderse.

Los cinco criterios deben cumplirse, al menos en principio, cada vez que la actividad de I+D se lleva a cabo, ya sea de manera continua u ocasional. El término I+D comprende tres tipos de investigación científica:

lustración 2.2
Tipos de investigación científica

BÁSICA

Consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin intensión de otorgarles ninguna aplicación o utilización determinada. Analiza propiedades, estructuras y relaciones con el objetivo de formular y comprobar hipótesis, teorías o leyes.

APLICADA

Se refiere a trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico. Implica la consideración de todo el conocimiento existente y su profundización, en un intento de solucionar problemas específicos.

EXPERIMENTAL

Comprende los trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos de la investigación o la experiencia práctica, que se dirigen a producir nuevos productos, materiales, o dispositivos, a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

El Manual de Frascati (OCDE, 2015) establece las siguientes preguntas orientadoras para determinar si un proyecto se puede clasificar como I+D:

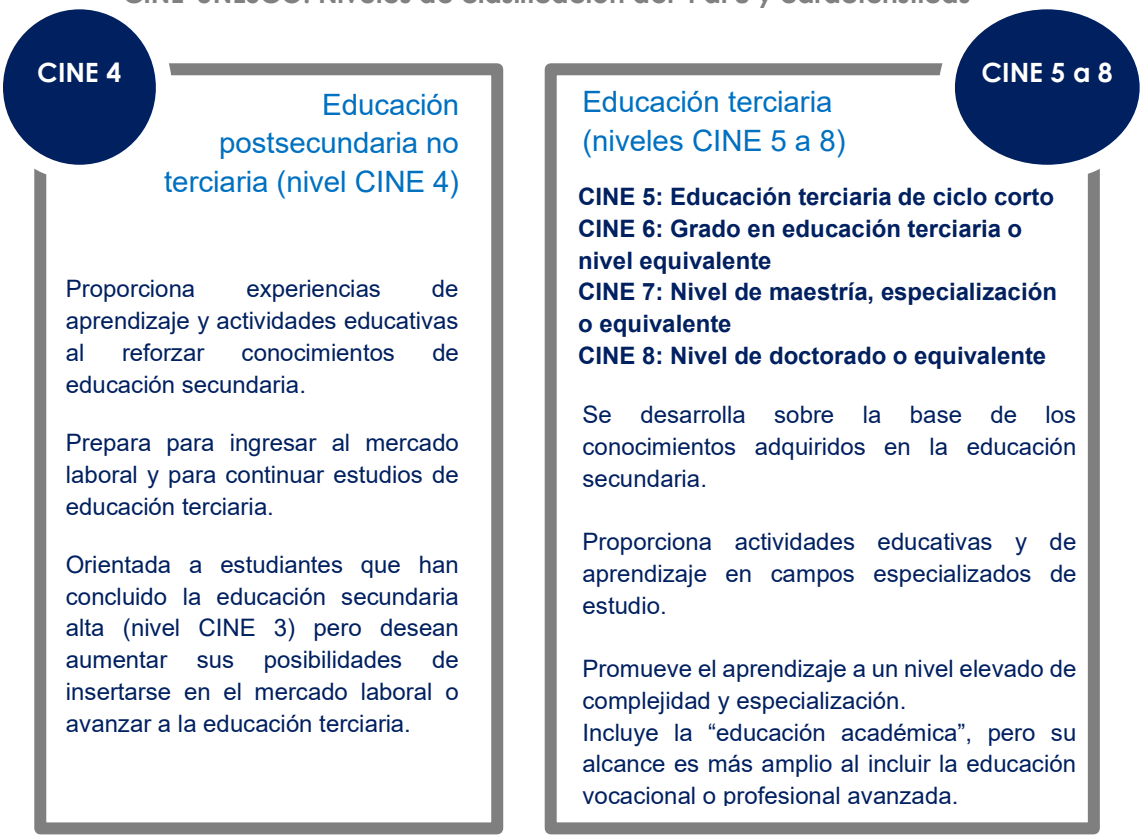
Tabla 2.1
Preguntas para examinar si hacemos I+D

☑	**¿Cuáles son los objetivos del proyecto?** La búsqueda de objetivos originales y desafiantes a través de la creación de "Nuevo conocimiento" (como la búsqueda de fenómenos, estructuras o relaciones que no han sido descubiertas hasta el momento) es uno de los criterios fundamentales de la I+D. Se debe excluir el uso que se haga del conocimiento que ya hay disponible (adaptación, personalización, etc.) que no suponga intento alguno de expandir el estado del conocimiento (innovación).
☑	**¿Existe algún elemento innovador en el proyecto?** Además del desarrollo del "nuevo conocimiento", un proyecto de I+D debería contar con un enfoque creativo, tal como el diseño de nuevas aplicaciones para el conocimiento científico existente o nuevos usos de las técnicas o tecnologías disponibles (creatividad).
☑	**¿Cuáles son los métodos utilizados para llevar a cabo el proyecto?** Los métodos empleados en la investigación científica y tecnológica, así como en la investigación en las ciencias sociales, las humanidades y las artes están aceptados siempre y cuando planteen incertidumbre con relación al resultado final del proyecto. La incertidumbre puede deberse a la cantidad de tiempo y de recursos que se necesitarían para alcanzar los objetivos. La elección del método podría ser parte de la creatividad del proyecto, así como un modo de tratar la incertidumbre (creatividad e Incertidumbre).
☑	**¿Cómo deberían clasificarse los proyectos de investigación de las instituciones de investigación?** En determinados casos, se puede emplear un “enfoque institucional” para distinguir entre proyectos de I+D y proyectos que no lo son. Por ejemplo, la mayoría de los proyectos desarrollados en los institutos de investigación o universidades pueden considerarse proyectos de I+D. Los proyectos presentados en otros dominios, como empresas o las instituciones que no se dedican exclusivamente a la I+D, se debe verificar que cumplen los cinco criterios de I+D.
☑	**¿En qué medida los hallazgos o los resultados del proyecto se pueden aplicar con carácter general?** Para que un proyecto de I+D se pueda aplicar con carácter general, sus hallazgos deben ser transferibles/reproducible, además de cumplir con los otros cuatro criterios. La transferencia de resultados debe, por ejemplo, poder demostrarse mediante publicaciones en la literatura científica y el uso de instrumentos de protección de la propiedad intelectual.
☑	**¿Qué tipo de personal trabaja en el proyecto?** Para llevar a cabo un proyecto de I+D son necesarias ciertas habilidades. El personal de investigación en los proyectos se clasifica como personas investigadoras, técnicas y otro personal de apoyo, pero únicamente la participación de las personas investigadoras como tales, ejerciendo tal labor, son necesarios para calificar como I+D una actividad que satisface, de forma implícita, los cinco criterios básicos.

2.3 Enseñanza y Formación Científica y Tecnológica (EFCT)

Incluye las actividades de enseñanza y de formación de nivel superior no universitario especializado, de enseñanza y de formación de nivel superior que conduzcan a la obtención de un título profesional y grado académico universitario, de formación y de perfeccionamiento post-universitarios y de formación permanente organizada de personas científicas e ingenieras. Estas actividades corresponden en general a los niveles 4 al 8 Clasificación Internacional Normalizada de la Educación -CINE- (UNESCO, 2011).

Ilustración 2.3
CINE-UNESCO: Niveles de clasificación del 4 al 8 y características



La CINE (UNESCO, 2011) cubre los programas educativos formales y no formales disponibles a una persona en cualquiera etapa de su vida. Por lo anterior, es necesario comprender lo que se contempla como educación formal y educación no formal.

Ilustración 2.4

CINE-UNESCO: Tipos de educación

Educación Formal

Modalidad de educación institucionalizada, intencionada y planificada por organizaciones públicas y organismos privados acreditados que, en conjunto, forman parte del sistema educativo formal del país.

Sus programas son reconocidos por las autoridades nacionales pertinentes o instancias equivalentes, por ejemplo, cualquier otra institución que colabore con las autoridades nacionales o subnacionales de educación.

Comprende la educación previa al ingreso al mercado laboral.

Con frecuencia, la educación vocacional, la educación para necesidades especiales y parte de la educación de adultos se reconocen como parte integral del sistema nacional de educación formal.

Educación No Formal

Modalidad institucionalizada, intencionada y organizada por un proveedor de educación.

Característica: es una alternativa o un complemento a la educación formal de las personas dentro del proceso de aprendizaje a lo largo de la vida.

Se plantea como una forma de garantizar el derecho a la educación para todos.

Atiende a todos los grupos de edad, aunque no está necesariamente estructurada como una trayectoria continua.

Puede ser corta en términos de duración y/o intensidad y habitualmente se imparte bajo la forma de cursos cortos, seminarios o talleres.

En general, no conduce a certificaciones reconocidas por las autoridades nacionales o subnacionales competentes como equivalentes a las otorgadas por la educación formal.

En ocasiones no otorga certificación alguna.

Incluye programas que pueden contribuir a la alfabetización de jóvenes y adultos, a la educación de niños no escolarizados, así como programas destinados a impartir habilidades básicas para la vida, destrezas ocupacionales u orientadas al desarrollo social o cultural.

2.4 Servicios Científicos y Tecnológicos (SCT):

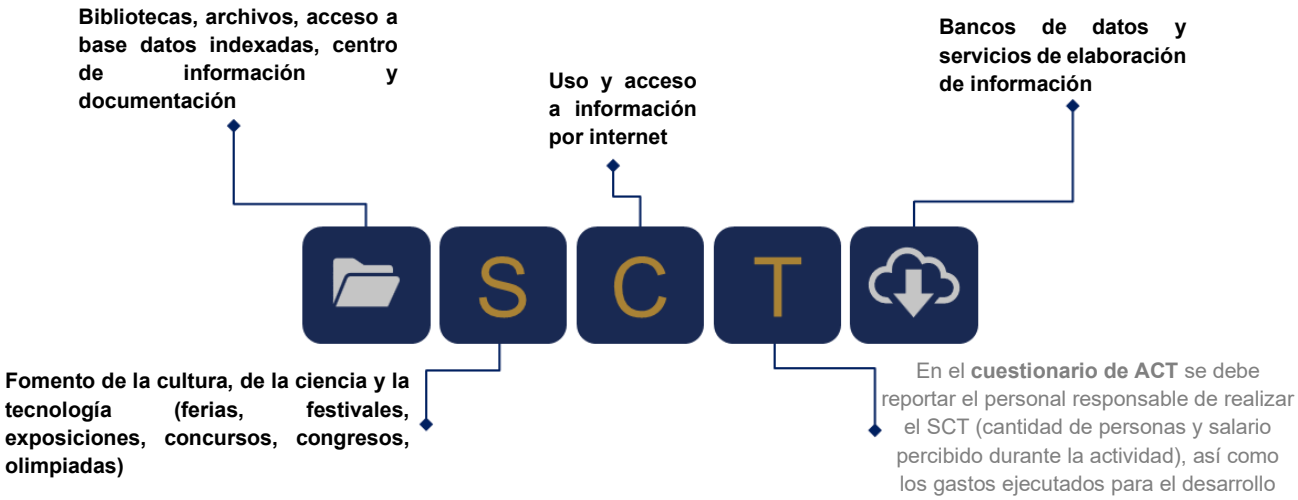
Los SCT se definen como actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental que contribuyen a la generación, la difusión y la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos. A continuación, se detallan algunas de estas:

2.4.1 Servicios de información, divulgación y documentación

Los servicios científicos y tecnológicos prestados por las bibliotecas, los archivos, los centros de información y documentación, los servicios de consulta, los centros de congresos científicos, los bancos de datos y los servicios de tratamiento de la información.

Esta categoría comprende las actividades de información y documentación de ciencia y tecnología cuya función consiste en facilitar información a los usuarios mediante la adquisición, almacenamiento y la ordenación sistemática de libros, publicaciones periódicas y materiales gráficos y audiovisuales, así como mediante la gestión de los datos científicos conservados en computadora.

Ilustración 2.5
Servicios de información, divulgación y documentación

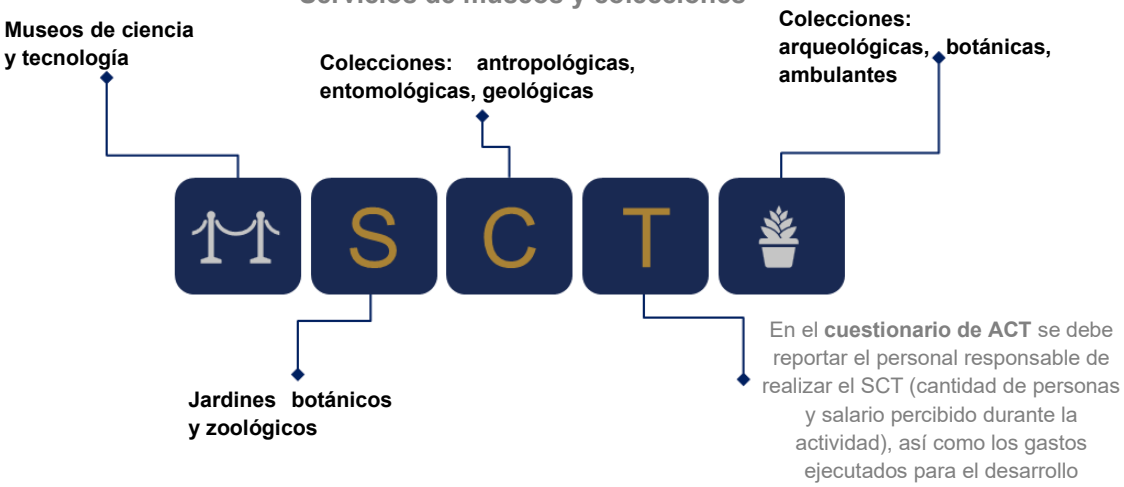


2.4.2 Servicios de Museos y colecciones

Los servicios científicos y tecnológicos proporcionados de los museos de ciencias y/o tecnología, de los jardines botánicos y de los parques zoológicos, así como de otras colecciones de ciencia y tecnología (antropológicas, arqueológicas, geológicas, etc.).

Esta categoría comprende también el suministro de información y documentación, pero en un plano más práctico, debido a la índole del organismo que conserva la información.

Ilustración 2.6
Servicios de museos y colecciones



2.4.3 Servicios de publicaciones

Actividades sistemáticas cuya finalidad consiste en la traducción y edición de libros y publicaciones periódicas de ciencia y tecnología (salvo los libros de texto de la enseñanza escolar y la universitaria). Esta tercera categoría se refiere a las actividades nacionales encaminadas a facilitar al público en general el acceso a obras científicas extranjeras que en cualquier otro caso no sería fácil leer en la

lengua original. Deben quedar excluidas todas las actividades de traducción y preparación de libros; y publicaciones periódicas que no sean de ciencia y tecnología, así como los libros de texto de carácter escolar y universitario.

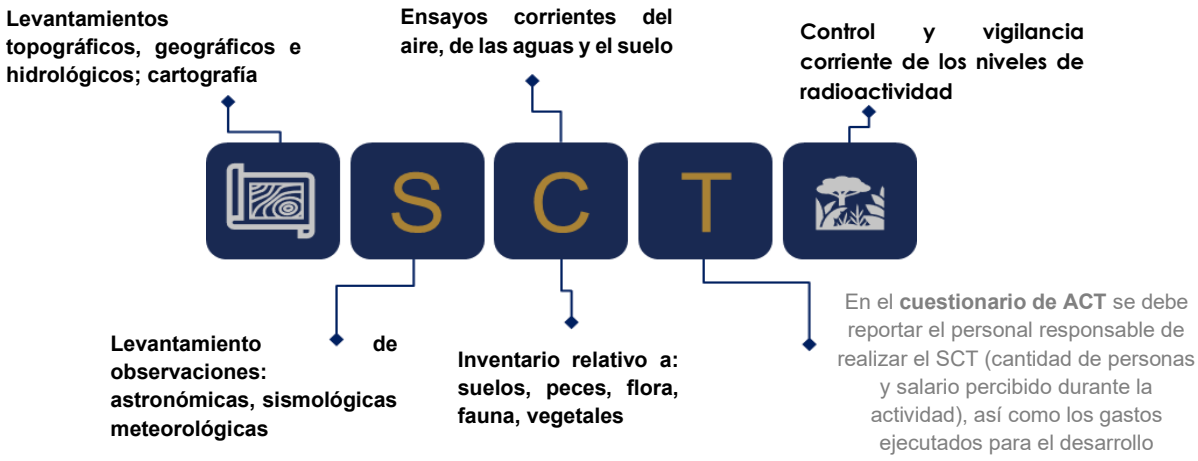
Ilustración 2.7
Servicios de publicaciones



2.4.4 Servicios de recolección sistemática y habitual de datos e información en el campo de las Ciencias exactas y naturales

Los levantamientos topográficos, geológicos e hidrológicos, las observaciones astronómicas, meteorológicas y sismológicas, los inventarios relativos a los suelos, los vegetales, los peces y la fauna, los ensayos corrientes de los suelos, del aire y de las aguas, y el control y la vigilancia corrientes de los niveles de radioactividad.

Ilustración 2.8
Servicios de recolección de datos e información en el campo de las ciencias exactas y naturales



Esta categoría comprende la recolección sistemática y habitual de datos e información en el campo de las ciencias exactas y naturales que llevan a cabo normalmente los servicios nacionales competentes, así como los laboratorios científicos, empresas y centros nacionales de acopio de datos.

2.4.5 La prospección y las actividades asociadas, cuya finalidad sea localizar y determinar recursos petroleros y minerales.

Estas actividades sólo se diferencian de las actividades mencionadas en el punto anterior, por su importancia vital para la producción de energía. Comprenden todas las actividades de prospección en las cuales se utilicen técnicas y métodos establecidos cuya finalidad inmediata consista en una explotación comercial. Y se clasificará como I+D cualquier nuevo método de prospección (incluidas las nuevas combinaciones de técnicas ya conocidas).

2.4.6 Servicios de recolección de información sobre fenómenos humanos, sociales y culturales

Ilustración 2.9
Servicios de recolección de información sobre fenómenos humanos, sociales y culturales



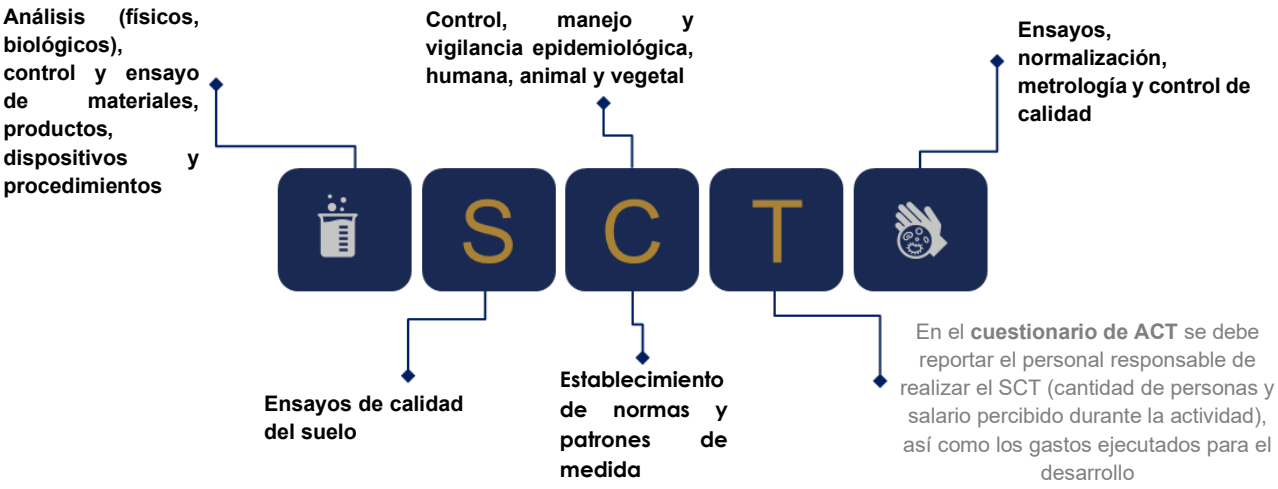
Recolección de información sobre los fenómenos humanos, sociales, económicos y culturales cuya finalidad consiste, en la mayoría de los casos, en compilar estadísticas corrientes, por ejemplo: los censos demográficos; las estadísticas de producción, distribución y consumo; los estudios de mercado; las estadísticas sociales y culturales, etc. Estos servicios suelen correr a cargo de oficinas centrales de estadísticas y otras instituciones oficiales o de empresas.

2.4.7 Servicios sistemáticos de normalización, pautas e instrumentación

Ensayos, normalización, metrología y control de calidad: trabajos corrientes y regulares cuya finalidad consiste en el análisis, el control y ensayo de materiales, productos, dispositivos y procedimientos, mediante el empleo de métodos conocidos, así como en el establecimiento y mantenimiento de normas y patrones de medida.

Estos servicios, que constituyen una actividad sistemática, suelen llevarse a cabo en instituciones oficiales como estaciones públicas experimentales y de ensayos, oficinas de pesos y medidas, oficinas nacionales de normalización y también como actividades secundarias en otras instituciones científicas. Entre otras, se trata, por ejemplo, de ensayos y análisis físicos, biológicos o estadísticos, de ensayos de calidad del suelo o de los equipos de seguridad, etc.

Ilustración 2.10
Servicios sistémicos de normalización, pautas e instrumentación



Esta categoría no debe contemplar las actividades habituales de control de calidad y de ensayos incorporadas a la producción industrial o que formen parte de ella.

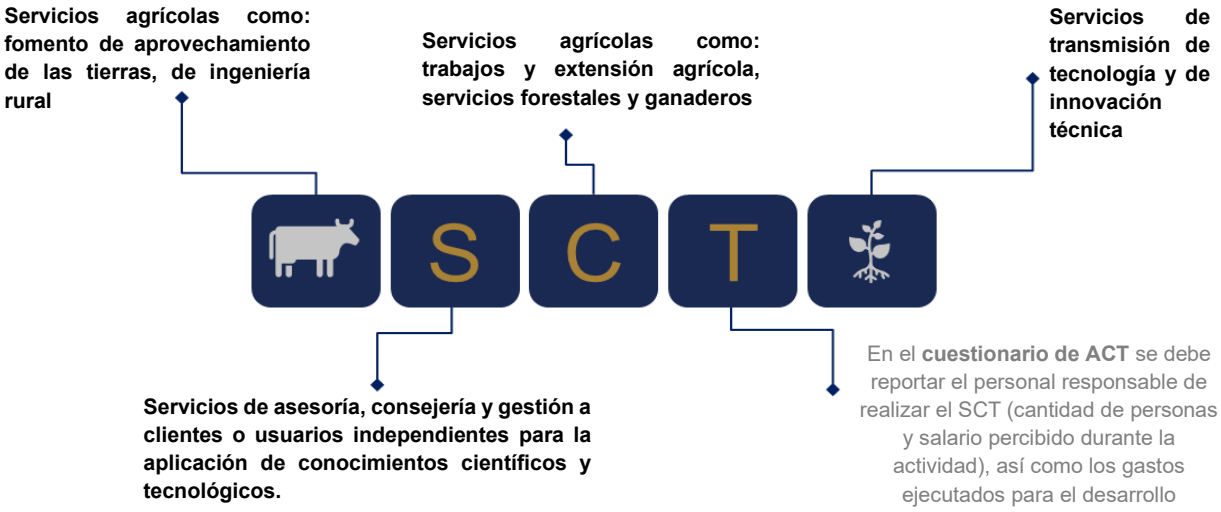
Los ensayos específicos no habituales llevados a cabo con arreglo a actividades de I+D u otras actividades de ciencia y tecnología deben incluirse en las actividades de que formen parte. Por consiguiente, el ensayo de prototipos y las actividades de ensayo y prueba en una instalación experimental deberán corresponder a la I+D, con tal de que la finalidad primaria no sea comercial.

2.4.8 Servicios de extensión e innovación

Trabajos corrientes y regulares cuya finalidad consiste en aconsejar a clientes, u otras secciones de la organización o a usuarios independientes y en ayudarles a aplicar conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión.

Esta categoría comprende también los servicios de divulgación y asesoramiento organizados por el Estado para las personas agricultoras y para la industria, así como los informes de personas expertas encaminados a facilitar la preparación y la realización de proyectos específicos, que no sean de I+D, y los estudios de factibilidad, que cabría calificar de investigaciones técnicas, relativos a proyectos de ingeniería propuestos en los cuales se utilicen técnicas establecidas, con objeto de proporcionar la información adicional necesaria para poder tomar una decisión sobre la realización. Las actividades habituales de las oficinas de planificación de proyectos o de ingeniería no deberán incluirse en esta actividad.

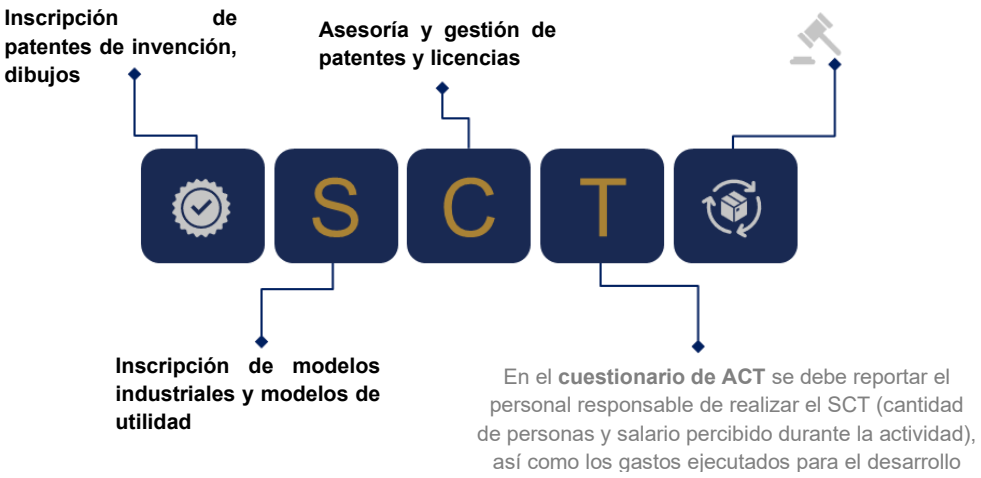
Ilustración 2.11
Servicios de extensión e innovación



2.4.9 Servicios sistemáticos de carácter científico, jurídico y administrativo sobre patentes y licencias

Actividades relativas a las patentes y licencias. Estas actividades consisten en una labor sistemática de carácter científico, jurídico y administrativo sobre las patentes y licencias, y corren a cargo de organismos públicos, normalmente de las oficinas de patentes.

Ilustración 2.12
Servicios sistemáticos de carácter científico, jurídico y administrativo sobre patentes y licencias



2.4.10 Servicios de fomento de investigación y formación científica y tecnológica

Actividades relativas al fomento de la investigación y la formación científica y tecnológica. Se refiere específicamente a financiamientos no reembolsables de becas de grado y posgrado para la formación de personas ingenieras y científicas.

Ilustración 2.13

Servicios de fomento de investigación y formación científica y tecnológica



3. Clasificadores

Ilustración 3.1

Clasificadores de recursos



Se presentan los diferentes clasificadores utilizados por UNESCO (1984) y OCDE (2002) para conocer la distribución de la diversidad de recursos empleados en las

organizaciones o instituciones, con el propósito de lograr un acercamiento al estado actual de la ciencia y la tecnología.

3.1 Clasificador del tipo de gastos

Gastos "Intramuros" (internos)

Todas las sumas efectivamente desembolsadas durante el año de referencia para la ejecución de Actividades Científicas y Tecnológicas dentro de la organización o institución, cualquiera que sea la fuente de financiamiento.

3.1.1 Gastos corrientes intramuros

Comprende todos los gastos efectuados durante el año de referencia para la ejecución de actividades Científicas y Tecnológicas, dentro de una institución, cualquiera que sea la fuente de financiamiento. Estos gastos se refieren a los gastos de personal, suministros, y demás gastos corrientes. Para calcularlos debe considerase las siguientes definiciones o clasificaciones.

3.1.1.1 Gastos salariales del personal: Estos gastos comprenden los salarios y remuneraciones anuales del personal dedicado a las diversas actividades científicas y tecnológicas; así como todos los gastos complementarios o remuneraciones diversas de este personal, tales como primas, vacaciones pagadas, contribuciones a fondos de pensiones y otros pagos a la seguridad social, impuestos salariales, etc., durante un año dado.

3.1.1.2 Otros gastos corrientes: Comprende los gastos producidos por la compra de materiales, suministros y equipos, que no forman parte de los gastos de capital y que son efectuados por la institución durante un año dado. Ejemplo: el agua y los combustibles (incluyendo gas y electricidad); los libros, revistas y documentos de consulta, las suscripciones a bibliotecas y sociedades científicas, etc.; el costo

imputado o real de pequeños prototipos o modelos realizados fuera del centro de investigación y los materiales de laboratorio (productos químicos, animales, etc.). Los gastos de las personas consultoras “in situ” deben incluirse en otros gastos corrientes e identificarse, si es posible, por separado. Los gastos administrativos y otros gastos generales (tales como gastos de oficina, alquileres, correos y telecomunicaciones, seguros, etc.) deben contabilizarse también. Deben considerarse todos los gastos producidos en el apartado de servicios indirectos, ya se trate de servicios suministrados dentro de la organización en cuestión o de servicios alquilados o adquiridos en el exterior. Algunos ejemplos son: la seguridad, el almacenamiento, la utilización, reparación y conservación de edificios o equipos, los servicios informáticos y los costes de impresión de informes. Deben excluirse los gastos originados por intereses.

3.1.2 Gastos de capital intramuros

Son los gastos brutos anuales correspondientes a los elementos del capital fijo utilizados en las actividades científicas y tecnológicas de la organización. Estos gastos comprenden: Terrenos y Edificios, Equipos e Instrumentos, Software, y transferencias a otras organizaciones. Dentro de los gastos de capital se identifican las siguientes categorías.

3.1.2.1 Gastos en Terrenos y Edificios: Este apartado lo constituyen los gastos producidos por la adquisición de terrenos (por ejemplo, terrenos de pruebas, solares para laboratorios y plantas piloto) y para la construcción o compra de edificios, incluidos los gastos que se producen como consecuencia de trabajos importantes de mejora, modificación o reparación.

3.1.2.2 Transferencias a otras organizaciones: Lo constituyen todos los gastos referentes a transferencias que hace su organización a otras organizaciones que

están dirigidas a financiar algunas de las actividades científicas y tecnológicas incluidas, investigación y desarrollo, enseñanza y formación y servicios científicos y tecnológicos.

3.1.2.3 Otros Gastos de Capital:

Equipos e instrumentos: Lo constituyen los gastos correspondientes a la adquisición de los equipos e instrumentos necesarios para las actividades científicas y tecnológicas incluyendo el software incorporado.

Software: Comprende la adquisición de software identificable por separado para su utilización en la realización de ACT, incluyendo las descripciones de los programas y la documentación que acompaña al software de sistemas y de aplicaciones. También se incluyen las cuotas de licencias de uso anuales del software adquirido. El software de producción propio, producido como parte de la I+D se incluye en gastos corrientes.

3.1.3 Gastos ACT No desagregados

En esta categoría se incluyen los gastos que no tienen la posibilidad de especificarse, entre gastos corrientes intramuros y gastos de capital intramuros, y se debe especificar la particularidad de este rubro en el apartado de observaciones.

3.2 Clasificador de la fuente de financiamiento de los gastos intramuros

lustración 3.2

Clasificador de la fuente de financiamiento de los gastos intramuros

- **Fondos públicos** Fondos procedentes del presupuesto ordinario o extraordinario, o de origen extrapresupuestario, proporcionado por las autoridades centrales, estatales o locales. Se incluyen en esta categoría los fondos procedentes de instituciones creadas o financiadas totalmente por el Estado.
- **Empresa privada** Deberán incluirse los fondos gastados por las organizaciones que provienen de la empresa privada o sector productivo industrial.
- **Instituciones privadas sin fines de lucro** Se deben incluir gastos de las organizaciones que provienen de financiamiento de instituciones sin fines de lucro.
- **Fondos extranjeros** Deberán incluirse los fondos recibidos del extranjero para la realización de las actividades científicas y tecnológicas, incluidos los procedentes de organizaciones internacionales, gobiernos o instituciones extranjeras
- **Otras fuentes de financiamiento** En esta categoría deberían figurar los fondos que no puedan clasificarse en ninguna de las categorías anteriores, por ejemplo, los recursos generados por venta de servicios, entre otros.
- **Gastos ACT no desagregados** Si no se pueden desagregar los gastos realizados en ACT, según la fuente de financiamiento, los gastos deben colocarse en la fuente de gastos ACT no desagregados.
- **Fondos de enseñanza superior** Estos fondos son propios del sector académico y se encuentra conformado por dos subfuentes de financiamiento: 1. De la misma institución (fondos internos) incluyen los montos por las matrículas de los estudiantes, ingresos por dotaciones y por formación permanente y prestación de otros servicios y, pueden desagregar los gastos realizados y 2. Otras instituciones de la enseñanza superior.

3.3 Clasificador de los campos de la ciencia y la tecnología

La clasificación de los campos de la ciencia y la tecnología se encuentran definidos en el Manual Frascati (OCDE, 2007), y se enumeran de acuerdo con el código establecido en dicho manual.

Ilustración 3.3
Clasificador de los campos de la ciencia y la Tecnología

1. Ciencias exactas y naturales

Matemáticas
Matemáticas puras, matemáticas aplicadas; Estadística y probabilidad.

Ciencias químicas
Química orgánica, química inorgánica y química nuclear, química física, ciencia de polímeros, electroquímica (pilas secas, baterías, pilas de combustible, los metales a la corrosión, electrólisis); química coloidal, química analítica.

Ciencias de la información y la comunicación
Ciencias de la computación, ciencia de la información y bioinformática (desarrollo de hardware debe estar en Ingeniería eléctrica, electrónica e informática y aspecto social en Medios de comunicación).

Ciencias físicas
Física Atómica, Molecular y Químicas (la física de átomos y moléculas, incluyendo colisión, interacción con la radiación, las resonancias magnéticas; efecto Moessbauer); física de la materia condensada (Incluidos los anteriormente física del estado sólido, superconductividad); partículas y la física campos; Física Nuclear, Física de los Fluidos y del plasma (incluyendo la física de superficie); Óptica (incluyendo óptica láser y óptica cuántica), acústica, astronomía (Astrofísica y ciencia espacial).

Ciencias de la tierra y del medio ambiente
Geociencias y multidisciplinario; Mineralogía; Paleontología, Geoquímica y Geofísica; Geografía física, Geología, Vulcanología, Ciencias Ambientales (aspectos sociales en el Geografía social y geografía económica); Meteorología y Ciencias Atmosféricas, la Investigación Climática; Oceanografía, Hidrología, Recursos hídricos.

Otras ciencias

Ciencias biológicas
(Médica debe de estar en ciencias médicas y de la salud, para la Agricultura en ciencias agrícolas y veterinarias). Biología celular, Microbiología, Virología, Bioquímica y biología molecular; Métodos de investigación bioquímica; Micología; Biofísica; la genética y la herencia (genética médica debe estar en ciencias médicas y de la salud); biología de la reproducción (aspectos sanitarios debe estar en ciencias médicas y de la salud); biología del desarrollo; Ciencias de las Plantas, botánica; Zoología, Ornitología, Entomología, Ciencias biológicas del Comportamiento; Biología marina, biología de agua dulce, la limnología, ecología, conservación de la biodiversidad; Biofísica, Biología (teórica, matemática, térmica, criobiología, ritmo biológico), biología evolutiva; otros temas biológicos.

2. Ingeniería y tecnología

Ingeniería civil

Ingeniería civil, ingeniería arquitectónica, ingeniería de la construcción, ingeniería estructural y municipal, ingeniería del transporte.

Ingeniería ambiental

Ingeniería ambiental y geológica, geotécnica, ingeniería de petróleo, (combustible, aceites) Energía y combustibles; Teledetección (sensores remotos); Minería y procesamiento de minerales, ingeniería marina, naves, ingeniería de los océanos.

Ingeniería eléctrica, electrónica e informática

Ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, robótica, control automático, sistemas de automatización, sistemas de control, ingeniería de sistemas y comunicaciones, telecomunicaciones, hardware y arquitectura de computadoras.

Otras ingenierías y tecnologías

Alimentos y bebidas; otras ingenierías y tecnologías.

Ingeniería mecánica

Ingeniería mecánica, mecánica aplicada; Termodinámica; Ingeniería aeroespacial; Ingeniería nuclear; (la física nuclear a ciencias físicas); ingeniería de audio, análisis de confiabilidad.

Ingeniería de materiales

Ingeniería de materiales, cerámica, revestimiento y películas, compuestos (incluidos los laminados, plásticos reforzados, cementos, combinado telas de fibras naturales y sintéticas; compuestos llenos); papel y madera, textiles, incluidos los colorantes sintéticos, los colores, fibras, (materiales a nanoescala en nanotecnología; biomateriales en biotecnología industrial).

Ingeniería médica

Ingeniería médica, tecnología médica de laboratorio (incluye análisis de muestras; tecnologías para el diagnóstico); (Biomateriales debe estar en biotecnología industrial [características físicas de la materia viva como relacionadas con los implantes médicos, dispositivos, sensores]).

Ingeniería química

Ingeniería química (plantas, productos), ingeniería de procesos químicos.

Biotecnología ambiental

Biotecnología ambiental, biorremediación, biotecnología de diagnóstico (chips de ADN y dispositivos de biosensores) en la gestión ambiental; ética relacionada con la biotecnología ambiental.

Nanotecnología

Nano-materiales (producción y las propiedades); Nano-procesos (aplicaciones a escala nanométrica); (biomateriales en biotecnología industrial).

Biotecnología industrial

Biotecnología industrial, las tecnologías de bioprocesamiento (procesos industriales que dependen de agentes biológicos para impulsar el proceso) biocatálisis, fermentación; bio-productos (productos que se manufacturan usando tecnología biológica), biomateriales, bioplásticos, biocombustibles, materiales nuevos bio-derivados, químicos finos bio-derivados.

3. Ciencias médicas y de la salud

Medicina básica

Anatomía y Morfología (ciencia de las plantas en ciencias biológicas), la genética humana; Inmunología; Neurociencias (incluyendo psicofisiológica), Farmacología y farmacia; química medicinal; Toxicología; Fisiología (incluida la citología) patológica.

Otras ciencias médicas

Ciencia forense y Otras ciencias médicas, fonoaudiología.

Ciencias de la salud

Ciencias de la Salud de atención y servicios (incluyendo la administración del hospital, la financiación de la asistencia sanitaria); Política de salud y servicios de salud; Enfermería, Nutrición, Dietética; Salud pública y ambiental, medicina tropical, parasitología, enfermedades infecciosas; epidemiología; Salud ocupacional; ciencias del deporte y la aptitud física; ciencia socio biomédica (incluye la planificación familiar, salud sexual, psicooncología, efectos políticos y sociales de la investigación biomédica), ética médica, abusos de sustancias.



Biotecnología médica

Biotecnología relacionada con la salud; tecnologías que involucran la manipulación de células, tejidos, órganos o todo el organismo (reproducción asistida), Tecnologías para la identificación y funcionamiento de ADN, proteínas y enzimas cómo influyen en la aparición de enfermedades y mantenimiento del bienestar (diagnóstico basado en genes y las intervenciones terapéuticas (Farmacogenómica, terapéutica basadas en los genes); Biomateriales (en relación con los implantes médicos, dispositivos, sensores), ética relacionada con la biotecnología médica.

Medicina Clínica

Andrología, Ginecología y obstetricia; Pediatría; sistemas cardiovasculares y cardíacos; Enfermedad vascular periférica; Hematología, sistema respiratorio y cuidado críticos y de emergencia, Anestesiología, Ortopedia, Cirugía, Radiología, medicina nuclear e imágenes médicas; Trasplante, odontología, cirugía oral y la medicina oral; Dermatología y enfermedades venéreas; Alergia; Reumatología, Endocrinología y metabolismo (como la diabetes, hormonas); Gastroenterología y hepatología; Urología y Nefrología, Oncología; Oftalmología; Otorrinolaringología, Psiquiatría, Neurología Clínica, Geriatría y gerontología; medicina general y medicina interna; otros temas de la medicina clínica, medicina integral y medicina complementaria.

4. Ciencias agrícolas y veterinarias

Agricultura, silvicultura y pesca
Agricultura; forestales, pesca, ciencias del suelo; horticultura, viticultura, Agronomía, fitomejoramiento y sanidad vegetal; (biotecnología agrícola debe estar en biotecnología agrícola).

Ciencia veterinaria

Ciencia animal y de los lácteos
Ciencia animal, ciencia de productos lácteos, Ganadería de producción de carne; (biotecnología ganadería -animal- debe estar en otras ciencias agrícolas) Ganadería de Cría; Especies menores, mascotas. Agricultura.



Biotecnología agrícola
Biotecnología agrícola y biotecnología alimentaria; tecnología de modificación genética (cultivos y ganadería), la clonación de ganado, selección asistida por marcadores, el diagnóstico (chips de ADN y los dispositivos biosensores, detección precisa de las enfermedades) biomasa como materia prima las tecnologías de producción, biofarmacología, ética relacionada con la biotecnología agrícola.

Otras ciencias agrícolas

5. Ciencias sociales

Psicología y ciencias cognitivas

Psicología (incluye relaciones humanos-maquinas); Psicología especial (incluye terapias de aprendizaje, habla, auditivas, visuales y otras discapacidades físicas y mentales).

Educación

Educación general (incluye formación, la pedagogía, la didáctica); Educación, especial (para personas dotadas, las personas con discapacidades de aprendizaje).

Derecho

Derecho, derecho penal, criminología.

Economía y comercio

Economía, Econometría, Relaciones industriales; Negocios y Administración.

Geografía social y económica

Ciencias ambientales (aspectos sociales); geografía económica y cultural, estudios urbanos (Planificación y desarrollo); Planificación del transporte y aspectos sociales del transporte (transporte de diseño debe estar en ingeniería civil).



Sociología

Sociología; Demografía; Antropología, etnología, temas sociales (estudios de género y de la mujer, asuntos sociales, estudios familiares, de trabajo social).

Ciencia política

Ciencia política, administración pública, teoría organizacional.

Medios de comunicación

Periodismo, ciencias de la información (aspectos sociales); Bibliotecología; Medios de comunicación y Comunicación socio-cultural.

Otras ciencias sociales

Interdisciplinariedad; Otras ciencias sociales.

6. Humanidades

Historia y arqueología
Historia (historia de la ciencia y la tecnología debe estar en filosofía, ética y religión, la historia de las ciencias específicas); Arqueología.

Filosofía, ética y religión
Filosofía, Historia y filosofía de la ciencia y la tecnología; Ética (excepto ética en relación con campos específicos); teología, estudios religiosos.

Ciencias humanas

Lengua y literatura
Estudios generales de idiomas, idiomas específicos, estudios de literatura general, teoría literaria; literaturas específicas; Lingüística.

Artes (artes, historia del arte, artes escénicas, música)
Artes, Historia del arte, diseño de arquitectura, estudios de artes escénicas (Musicología, estudios sobre teatro, Dramaturgia), estudios de folclore; estudios sobre Cine, Radio y Televisión.

3.4 Clasificador por objetivo socioeconómico (OSE) finalidades o campos de aplicación

La clasificación de los objetivos socioeconómicos (OSE) son planteados de acuerdo con los objetivos de la Nomenclatura para el Análisis y Comparación de Programas y Presupuestos Científicos (NABS) que se pueden consultar en el Manual de Frascati (OCDE, 2015). La enumeración asignada en este apartado mantiene la establecida originalmente.

Exploración y explotación de la tierra	Abarca la investigación cuyos objetivos estén relacionados con la exploración de la corteza y la cubierta terrestre, los mares, los océanos y la atmósfera, y la investigación sobre su explotación. También incluye la investigación climática y meteorológica, la exploración polar (bajo diferente OSE, si es necesario) y la hidrológica. No incluye: la mejora de suelos y el uso del territorio (OSE2), la investigación sobre la contaminación (OSE3) y la pesca (OSE6).

Infraestructura y ordenación del territorio / transporte, telecomunica-ciones y otras infraestructuras	Cubre la investigación sobre infraestructura y desarrollo territorial, incluyendo la investigación sobre construcción de edificios. En general, este OSE engloba toda la investigación relativa a la planificación general del suelo. Esto incluye la investigación en contra de los efectos dañinos en el urbanismo urbano y rural pero no la investigación de otros tipos de contaminación (OSE 3).
Control y protección del medio ambiente	Comprende la investigación sobre el control de la contaminación destinada a la identificación y análisis de las fuentes de contaminación y sus causas, y todos los contaminantes, incluyendo su dispersión en el medio ambiente y los efectos sobre el hombre, las especies vivas (fauna, flora, microorganismos) y la biosfera. Incluye las instalaciones de control para la medición de todo tipo de contaminantes. Lo mismo es válido para la eliminación y prevención de todo tipo de contaminantes en todos los tipos de ambientes.
Protección y mejora de la salud humana / sanidad	Incluye la investigación destinada a proteger, promocionar y restaurar la salud humana, interpretada en sentido amplio para incluir los aspectos sanitarios de la nutrición y de la de higiene alimentaria. Cubre desde la medicina preventiva, incluyendo todos los aspectos de los tratamientos médicos y quirúrgicos, tanto para individuos como para grupos, así como la asistencia hospitalaria y a domicilio, hasta la medicina social, la pediatría y la geriatría.
Producción, distribución y utilización racional de la energía	Cubre la investigación sobre la producción, almacenamiento, transporte, distribución y uso racional de todas las formas de la energía. También incluye la investigación sobre los procesos diseñados para incrementar la eficacia de la producción y la distribución de energía, y el estudio de la conservación de la energía. No incluye la investigación relacionada con prospecciones (OSE 1) y la investigación de la propulsión de vehículos y motores (OSE 7).

Agricultura	Investigación sobre la promoción de la agricultura, los bosques, la pesca y la producción de alimentos, en fertilizantes químicos, control biológico de plagas y la mecanización de la agricultura; sobre el impacto de las actividades agrícolas y forestales en el medio ambiente en el desarrollo de la productividad y la tecnología alimentaria. No incluye la investigación para reducir la contaminación (OSE 3), el desarrollo de las áreas rurales, el proyecto y la construcción de edificios, la mejora de instalaciones rurales de ocio y descanso y el suministro de agua en la agricultura (OSE 2), en medidas energéticas (OSE 5) y la en la industria alimentaria (OSE 7).
Producción y tecnología industrial	Cubre la investigación sobre la mejora de la producción y tecnología industrial. Incluye la investigación de los productos industriales y sus procesos de fabricación, excepto en los casos en que forman una parte integrante de la búsqueda de otros objetivos (por ejemplo: defensa, espacio, energía, agricultura).
Estructuras y relaciones sociales / Sistemas, Estructuras y procesos políticos y sociales	Incluye la investigación sobre objetivos sociales, como los analizan en particular las ciencias sociales y las humanidades, que no tienen conexiones obvias con otros OSE. Este análisis engloba los aspectos cuantitativos, cualitativos, organizativos y prospectivos de los problemas sociales.
Exploración y explotación del espacio	Cubre toda la investigación civil en el terreno de la tecnología espacial. La investigación análoga realizada en el terreno militar se clasifica en el OSE 13. Aunque la investigación espacial civil no está en general centrada sobre un objetivo específico, con frecuencia sí tiene un fin determinado, como el aumento del conocimiento general (por ejemplo, la astronomía), o se refiere a aplicaciones especiales (por ejemplo, los satélites de telecomunicaciones).

Investigación no orientada	Abarca todos los créditos presupuestarios que se asignan a I+D pero que no pueden atribuirse a un objetivo. Puede ser útil una distribución suplementaria por disciplinas científicas.
Educación	Incluye la investigación destinada a apoyar la educación general o especial, incluyendo la formación, la pedagogía, la didáctica, y los métodos específicos dirigidos a personas con una alta cualificación intelectual o con dificultades de aprendizaje. Este objetivo se aplica a todos los niveles educativos, desde preescolar y primaria hasta la enseñanza universitaria, así como a los servicios complementarios a la educación.
Cultura, Ocio, religión y medios de comunicación	Incluye la investigación orientada a mejorar la comprensión de los fenómenos sociales relacionados con las actividades culturales, la religión y las actividades de ocio con vista a definir su impacto en la sociedad, además de la integración cultural y racial y los cambios socioculturales en estas áreas. El concepto de "cultura" engloba la sociología de la ciencia, la religión, el arte, el deporte y el ocio, y también comprende, entre otros, la I+D sobre los medios de comunicación de masas, el dominio de una lengua y la integración social, las bibliotecas, los archivos y la política cultural exterior. También incluye la I+D relacionada con los servicios recreativos y deportivos, los culturales, los servicios de difusión y publicación, y otros servicios religiosos o comunitarios.

3.5 Clasificador por ocupación de las personas en actividades científicas y tecnológicas

La clasificación por ocupación está estrechamente relacionada con la Norma Internacional de Clasificación de Ocupaciones ISCO y presenta, en la clasificación

adoptada por la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), las siguientes:

3.5.1 Personal en Investigación y Desarrollo

3.5.1.1 Investigadores: Las personas investigadoras son profesionales que trabajan en la concepción o creación de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas y en la gestión de los respectivos proyectos. Debe tener un título académico universitario que le respalde - al menos de bachiller-. Como característica adicional este profesional publica los resultados de sus investigaciones. En aquellos casos cuyos resultados no sean publicables, éstos se reflejan en el número de invenciones e innovaciones generadas.

Las tareas que típicamente llevan a cabo las personas investigadoras en el marco de los proyectos específicos de I+D o de actividades generales de I+D incluyen, fundamentalmente:

- Investigar, realizar experimentos, pruebas y análisis.
- Desarrollar conceptos, teorías, modelos, técnicas, instrumentos, programas informáticos y métodos operativos.
- Recopilar, procesar, evaluar, analizar e interpretar datos de investigación.
- Evaluar los resultados de las investigaciones y experimentos, y emitir conclusiones mediante diferentes técnicas y modelos.
- Aplicar principios, técnicas y procesos para desarrollar y mejorar aplicaciones prácticas.

- Asesorar en el diseño, planificación y organización de las tareas de verificación, construcción, instalación y mantenimiento de estructuras, máquinas, sistemas y sus componentes.
- Proporcionar asesoramiento y prestar ayuda a gobiernos, organizaciones y empresas para aplicar los resultados de las investigaciones.
- Planificar, dirigir y coordinar las actividades de I+D de instituciones que proporcionen servicios relacionados a otras organizaciones.
- Elaborar artículos e informes científicos.

3.5.1.2 Estudiantes de doctorado: Las personas estudiantes postgraduados que desarrollan actividades de I+D deben ser considerados como personas investigadoras e indicarse por separado. Si no constituyen una categoría diferente y son consideradas como personas empleadas, técnicas o investigadoras, se suelen producir incoherencias en las series relativas a investigadores.

3.5.1.3 Personal de apoyo: Se compone de personal técnico, personal asimilado y otro personal de apoyo.

3.5.1.4 Personal Técnico I+D (Técnicos y personal asimilado). Las personas técnicas y personal asimilado son personas cuyas tareas principales requieren unos conocimientos y una experiencia de naturaleza técnica en uno o varios campos de la ingeniería, de las ciencias físicas y de la vida o de las ciencias sociales, las humanidades y las artes. Participan en la I+D ejecutando tareas científicas y técnicas que requieren la aplicación de métodos y principios operativos, generalmente bajo la supervisión de otras personas investigadoras. El personal asimilado realiza los correspondientes trabajos bajo la supervisión de personas investigadoras en ciencias sociales y humanidades.

Entre las tareas que normalmente llevan a cabo las personas técnicas y personal equivalente se incluyen:

- Realizar búsquedas bibliográficas y seleccionar el material apropiado de archivos y bibliotecas.
- Desarrollar programas informáticos.
- Llevar a cabo experimentos, pruebas y análisis.
- Proporcionar asistencia técnica y prestar ayuda en I+D, o prueba de prototipos.
- Garantizar el funcionamiento, mantenimiento y reparación del equipo de investigación.
- Preparar los materiales y equipamiento para la realización de experimentos, pruebas y análisis.
- Realizar mediciones, cálculos, y preparar cuadros y gráficos.
- Recopilar información mediante métodos aceptados científicamente.
- Facilitar el análisis de datos, mantenimiento de registros y elaboración de informes.
- Realizar encuestas estadísticas y entrevistas.

3.5.1.5 Otro personal de apoyo: Incluye personas trabajadoras, calificadas o no, y al personal de secretariado y de oficina que participan en la ejecución de proyectos de I+D o que están directamente relacionados con la ejecución de tales proyectos.

3.5.2 Personal de servicios científico-técnicos

Es el personal que realiza alguna de las actividades correspondientes a los de servicios científicos y tecnológicos.

3.5.3 Personal en enseñanza y formación

Es el personal que realiza actividades de enseñanza y formación científica y tecnológica.

3.6 Clasificador de las personas que ejecutan investigación y desarrollo por titulación o grado académico

La clasificación por nivel de titulación formal está basada fundamentalmente en la Norma Internacional de Clasificación de la Educación CINE (UNESCO, 2011).

Se ha considerado las siguientes clasificaciones y su equivalente con el fin de mantener la comparabilidad a nivel internacional, para el caso específico de la Encuesta.

3.6.1 Titulados universitarios (CINE 2011 nivel 8) Doctorado

Titulados con diplomas de doctor o de un nivel universitario equivalente en cualquier disciplina. En esta categoría se incluyen las personas que están en posesión de títulos obtenidos en universidades propiamente dichas, así como en otros institutos especializados de rango universitario.

Los programas de nivel CINE 8, o nivel de “doctorado o equivalente”, suelen tener como principal objetivo conducir a un título de investigación avanzado. Los programas de este nivel están dedicados a estudios avanzados e investigaciones originales, en tanto que suelen ser ofrecidos exclusivamente por instituciones de educación superior (universidades) dedicadas a la investigación. Se imparten programas de doctorado tanto en el campo académico como en el profesional. Los programas de este nivel requieren como mínimo el equivalente a tres años de estudio a tiempo completo. Por consiguiente, esto representa una duración

acumulada total de por lo menos siete años de estudio a tiempo completo en el nivel terciario.

3.6.2 Titulados universitarios (CINE 1997 nivel 5A – CINE 2011 Nivel 7) Maestrías y Especialidades

Titulados con diplomas universitarios inferiores al nivel de doctor en cualquier disciplina (CINE nivel 5A). En esta categoría se incluyen las personas que están en posesión de títulos de Maestrías y Especialidades obtenidos en universidades propiamente dichas, así como en institutos especializados de rango universitario.

Los programas de nivel CINE 7, o nivel de “maestría o equivalente”, suelen tener como principal objetivo impartir al participante competencias académicas y/o profesionales avanzadas que conduzcan a un segundo título o a una certificación equivalente. Los programas de este nivel pueden incluir un importante componente de investigación, aunque no otorgan las certificaciones relacionadas al nivel de doctorado. Se caracterizan por ser esencialmente teóricos - si bien pueden incluir un componente práctico - y por estar basados en investigaciones que reflejan los últimos avances del campo o en las mejores prácticas profesionales. Tradicionalmente, este nivel lo ofrecen universidades y otras instituciones de educación superior. En este nivel, los programas de segundo o siguiente título suelen tener una duración que puede variar entre uno a cuatro años de estudio a tiempo completo.

3.6.3 Titulados universitarios (CINE 1997 nivel 5B – CINE 2011 Nivel 6) Licenciatura y Bachillerato

Titulados con otros diplomas universitarios de Licenciatura y Bachillerato (CINE nivel 5B) en cualquier disciplina. La formación suele ser especializada, y para ser

cursada se requiere el equivalente a una formación completa de nivel secundario. Proporcionan una formación más práctica y específica para el trabajo que la obtenida en los niveles CINE 5A y 6.

Los programas de nivel CINE 6, o “licenciatura o equivalente”, con frecuencia están destinados a impartir conocimientos, destrezas y competencias académicas o profesionales intermedias (nivel medio de complejidad o intensidad de los contenidos académicos) que conducen a un primer título o a una certificación equivalente.

Los programas de este nivel son esencialmente teóricos, si bien pueden incluir un componente práctico, y están basados en investigación que refleja los últimos avances en el campo o las mejores prácticas profesionales.

Tradicionalmente, los programas de este nivel son ofrecidos por universidades y otras instituciones de educación superior. Normalmente, los programas de nivel CINE 6 requieren de tres a cuatro años de estudio a tiempo completo.

3.6.4 Titulados con otros diplomas de rango universitario (CINE 1997 nivel 5B CINE 2011- NIVEL 5) Otros de rango universitario

Titulados con otros diplomas universitarios (CINE nivel 5B) en cualquier disciplina. La formación suele ser especializada, y para ser cursada se requiere el equivalente a una formación completa de nivel secundario. Proporcionan una formación más práctica y específica para el trabajo que la obtenida en los niveles CINE 6 y 7.

Los programas de nivel CINE 5, o educación “terciaria de ciclo corto”, suelen estar destinados a impartir al participante conocimientos, habilidades y competencias profesionales. Estos programas se caracterizan por estar basados en un

componente práctico, estar orientados a ocupaciones específicas y preparar al estudiante para el mercado laboral. Sin embargo, también pueden facilitar el ingreso a otros programas de educación terciaria. Los programas académicos de educación terciaria de un nivel inferior al de licenciatura o equivalente también se Clasifican en el nivel CINE 5. Los programas de nivel CINE 5 tienen una duración mínima de dos años y suelen tener (aunque no siempre) una duración inferior a tres años.

3.7 Clasificador de zonas geográficas

El clasificador de zonas geográficas obedece a la adaptación de la UNESCO (2022) y la ONU (2022) según la composición de regiones geográficas.

Ilustración 3.4
Clasificador por zonas geográficas

AMERICA

América: Anguilla; Antigua and Barbuda; Argentina; Aruba; Bahamas; Barbados; Belize; Bermuda;Bolivia; Brazil; British Virgin Islands; Canada; Cayman Islands; Chile; Colombia; Costa Rica; Cuba; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; El Salvador; Falkland Islands (Malvinas); French Guiana; Grenada; Guadeloupe; Guatemala; Guyana; Haiti; Honduras; Jamaica; Martinique; México; Montserrat; Netherlands Antilles; Nicaragua; Panamá; Paraguay; Peru; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Pierre and Miquelon; Saint Vincent and the Grenadines; Suriname; Trinidad and tobago; Turks and Caicos Islands; United States of America; United States Virgin Islands; Uruguay; Venezuela.

Norte América: Canada; United States of America.

América Latina y el Caribe: America excluyendo a Canada and United States of America.

ASIA

Asia: Afghanistan; Armenia; Azerbaijan; Bangladesh; Bhutan; Brunei Darussalam; Cambodia; China; Democratic People's Republic of Korea; Georgia; Hong Kong (Special Administrative Region of China); India; Indonesia; Kazakhstan; Kyrgyzstan; Laos (República Democrática Popular de Lao); Macao, Taiwan(República de China); Malaysia; Maldives; Mongolia; Myanmar; Nepal; Pakistan; Philippines; Qatar; Republic of Korea; Singapore; Sri Lanka; Tajikistan; Thailand; Timor-Leste; Turkmenistan; Uzbekistan; Viet Nam; Yemen

EUROPA

Europa: Åland Islands; Albania; Andorra; Austria; Belarus; Belgium; Bosnia and Herzegovina; Bulgaria; Channel Islands; Croatia; Cyprus; Czech Republic; Denmark; Estonia; Faeroe Islands; Finland; France; Germany; Gibraltar; Greece; Greenland; Guernsey; Holy See; Hungary; Iceland; Ireland; Isle of Man; Italy; Jersey; Latvia; Liechtenstein; Lithuania; Luxembourg; Malta; Monaco; Montenegro; Netherlands; Norway; Poland; Portugal; Republic of Moldova; Romania; Russian Federation; San Marino; Serbia; Slovakia; Slovenia; Spain; Svalbard and Jan Mayen Islands; Sweden; Switzerland; The former Yugoslav Republic of Macedonia; Turkey; Ukraine; United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland.

AFRICA

África: Algeria; Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Burundi; Cameroon; Cape Verde; Central African Republic; Chad; Comoros; Congo; Côte d'Ivoire; Democratic Republic of the Congo; Djibouti; Egypt; Equatorial Guinea; Eritrea; Ethiopia; Gabon; Gambia; Ghana; Guinea; Guinea-Bissau; Kenya; Lesotho; Liberia; Libyan Arab Jamahiriya; Madagascar; Malawi; Mali; Mauritania; Mauritius; Mayotte; Morocco; Mozambique; Namibia; Niger; Nigeria; Réunion; Rwanda; Saint Helena; Sao Tome and Principe; Senegal; Seychelles; Sierra Leone; Somalia; South Africa; Sudan; Swaziland; Togo; Tunisia; Uganda; United Republic of Tanzania; Zambia; Zimbabwe.

ORIENTE

Medio oriente u Oriente próximo: Bahréin, Chipre, Egipto, Irán, Irak, Israel, Jordania, Kuwait, Líbano, Omán, Palestina, Qatar, Arabia Saudita, Siria, Turquía, Emiratos Árabes Unidos, Yemen.

OCEANÍA

Oceanía: American Samoa; Cook Islands; Fiji; French Polynesia; Guam; Kiribati; Marshall Islands; Micronesia (Federated States of); Nauru; New Caledonia; New Zealand; Niue; Norfolk Island; Northern Mariana Islands; Palau; Papua New Guinea; Pitcairn; Samoa; Solomon Islands; Tokelau; Tonga; Tuvalu; Vanuatu; Wallis and Futuna Islands.
Australia.

4. Recopilación de ejemplos de acciones ejecutadas, según sean consideradas como investigación científica y desarrollo experimental (I+D) y su contraejemplo

Se requiere identificar diferentes acciones clasificadas en actividades de I+D y discernir las actividades que no corresponden a I+D, por ello se proporcionan algunos ejemplos en distintos campos como medicina, física, industria entre otros;

desarrollo de software; exploración espacial y actividades mineras de prospección; y ciencias sociales, humanidades y sector servicios (incluida banca y finanzas).

Tabla 4.1
Ejemplos de identificación de proyectos de I+D

Distintos campos: medicina, física, industria, entre otros

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
✓ Autopsia efectuada para estudiar un caso de mortalidad particular con el fin de establecer los efectos secundarios de cierto tratamiento contra el cáncer.		Autopsia rutinaria para conocer las causas de un fallecimiento. ✗
✓ Un Programa especial de análisis de sangre para pacientes a los que se les está administrando un nuevo fármaco.		Exámenes rutinarios, tales como análisis de sangre o bacteriológicos. ✗
✓ La investigación de nuevos métodos de medidas de temperatura.		Registro diario de la temperatura o de la presión atmosférica. ✗
✓ En la industria, los cálculos, proyectos, planos e instrucciones de funcionamiento que se realizan para la construcción o puesta en marcha de plantas piloto y de prototipos.		En la industria los cálculos, proyectos, planos e instrucciones de funcionamiento que se realizan para la preparación, ejecución y mantenimiento de producción estandarizada o para la promoción de la venta de productos. ✗
✓ Crear o mejorar métodos de ensayo en los laboratorios.		Normalización y la realización de ensayos. ✗
✓ Preparación de informes originales que presenten resultados de investigaciones.		Preparación de publicaciones científicas y técnicas. ✗

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
El desarrollo de nuevos métodos y equipos nuevos o sustancialmente mejorados, para la obtención de datos y para el tratamiento, estudio e interpretación de estos.		Uso de métodos ya establecidos, para la recolección de información.
Los levantamientos de información que se emprenden como parte esencial de un proyecto de investigación.		Recogida de datos, levantamiento de información que no forma parte de un proyecto de investigación.
Trabajos de patentes y licencias sólo si están relacionados directamente con proyectos de I+D.		Trabajos administrativos y jurídicos relativos a patentes y licencias.
El diseño, la construcción y los ensayos de los prototipos (un modelo original construido que posee todas las características técnicas y de funcionamiento de un nuevo producto), para hacer frente a necesidades comerciales, médicas, etc. Ejemplo: el desarrollo de una bomba para líquidos corrosivos.		La construcción de varias copias de un prototipo.
La construcción y utilización de una planta piloto cuyo objetivo es adquirir experiencia y obtener datos técnicos, que puedan utilizarse en la evaluación de hipótesis, la elaboración de nuevas fórmulas de productos, el establecimiento de nuevas especificaciones de producto terminado, el diseño de equipo y estructuras especiales necesarios para un nuevo producto, la redacción de instrucciones de funcionamiento o manuales sobre el proceso.		Una vez finalizada la etapa experimental, la planta piloto funciona como unidad normal.
Las actividades de supervisión si son equivalentes a la dirección y gestión de un proyecto de I+D con un elemento suficiente de novedad y cuyo objetivo sea el de producir nuevos conocimientos.		Supervisión consistente únicamente en enseñar métodos de I+D o en la lectura o corrección de tesis, memorias o trabajos de estudiantes de doctorado.
Algunos elementos de trabajo de diseño, tales como los planos y dibujos destinados a definir procesos, las especificaciones técnicas y las características de funcionamiento necesarios para la concepción, desarrollo y fabricación de nuevos productos y procesos.		Ampliación de conocimientos personales realizada específicamente para un proyecto de investigación específico. Los estudios de viabilidad. La evaluación de proyectos de ingeniería utilizando técnicas existentes, con objeto de proporcionar información adicional antes de decidir su puesta en funcionamiento.

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
✓ Diseño Industrial necesario para las actividades de I+D.		✗ Diseño Industrial necesario para los procesos de producción.
✓ Las primeras tres fases de los ensayos clínicos realizados antes de sacar al mercado nuevos fármacos, vacunas o tratamientos.		✗ Los estudios rutinarios y la aplicación habitual de conocimientos médicos especializados.
✓ Desarrollos en las máquinas y herramientas de producción, modificaciones de los procedimientos de producción y control de calidad o desarrollo de nuevos métodos y normas.		✗ Actividades de innovación exceptuando I+D necesarias para la puesta de marcha de productos o servicios nuevos o mejorados y la explotación comercial de procesos nuevos o mejorados. Incluye la adquisición de tecnología (incorporada y no incorporada), el utillaje y la ingeniería industrial, el diseño industrial, otras adquisiciones de capital, el arranque del proceso de fabricación y la comercialización de los productos nuevos y mejorados. Actividades previas a la producción industrial, la producción y distribución de bienes y servicios y los diversos servicios técnicos ligados al sector empresarial y a toda la economía en general.
✓ Las actividades de los servicios de información científica y técnica y de las bibliotecas integradas en los laboratorios de investigación cuando vayan destinadas predominantemente a los investigadores de esos laboratorios.		✗ Las actividades de centros de documentación, bibliotecas centrales.
✓ En el campo de las actividades industriales, si el objetivo es introducir mejoras técnicas en el producto o en el proceso, la actividad se puede definir como I+D.		✗ El producto o el proceso ya están sustancialmente establecidos y el objetivo principal es abrir mercados realizar la planificación previa a la producción o conseguir que los sistemas de producción o de control funciones armónicamente, la actividad ya no es I+D.

Desarrollo de software

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
Para que un proyecto de desarrollo de software pueda clasificarse como I+D su realización debe dar lugar a un progreso científico o técnico y su objetivo debe resolver de forma sistemática una incertidumbre científica o tecnológica. El software que forma parte de un proyecto de I+D, así como las actividades de I+D asociadas con el software si éste constituye un producto final.		Mejora de sistemas o programas específicos que ya estaban a disposición del público.
La I+D que dé lugar a nuevos teoremas y algoritmos en el área de la informática teórica.		Software de aplicación comercial y desarrollo de sistemas de información que utilicen métodos conocidos y herramientas informáticas ya existentes.
El desarrollo de tecnologías de la información en lo relativo a sistemas operativos, lenguajes de programación, gestión de datos, programas de comunicaciones y herramientas para el desarrollo de software.		Las actividades de naturaleza rutinaria, tales como el mantenimiento de los sistemas existentes.
El desarrollo de tecnologías de Internet.		La conversión o traducción de lenguajes informáticos.
La investigación en métodos de diseño, desarrollo, adaptación y mantenimiento de software.		La adición de funciones de usuario a las de aplicaciones informáticas.
El desarrollo de software que produzca avances en los planteamientos genéricos para la captura, transmisión, almacenamiento, recuperación, tratamiento o presentación de información.		La depuración de sistemas informáticos.
El desarrollo experimental cuyo fin sea resolver la falta de conocimientos tecnológicos necesarios para desarrollar un sistema o programa informático.		La adaptación de software existente.
La I+D en herramientas o tecnologías de software en áreas especializadas de la informática (procesamiento de imágenes, presentación de datos geográficos, reconocimiento de caracteres, inteligencia artificial y otras).		La preparación de documentación para el usuario.

Exploración espacial y actividades mineras de prospección

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
La exploración espacial para aumentar el Quantum de conocimiento. ✓		Colocación rutinaria de satélites en órbita espacial o la creación de estaciones de seguimiento y comunicación. ✗
El levantamiento de nuevos métodos y técnicas de exploraciones geológicas. Los levantamientos geológicos que se emprenden como parte esencial de un proyecto de investigación relativo a fenómenos geológicos. La investigación sobre fenómenos geológicos per sé que se emprende como parte subsidiaria de los programas de prospección y levantamientos geológicos. ✓		La apertura de pozos de exploración para evaluar los recursos de un yacimiento se debe considerar como servicios científicos y tecnológicos. ✗

Ciencias sociales, humanidades y sector servicios (incluida banca y finanzas)

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
Recolección de datos fundamentalmente con fines de investigación. ✓		Los proyectos de naturaleza rutinaria en los que los científicos de las ciencias sociales utilicen metodologías establecidas, principios y modelos, aunque sean propios de las ciencias sociales, para resolver un determinado problema, no podrán clasificarse como investigación. ✗
Análisis de los efectos del cambio económico y social sobre el consumo y las actividades de ocio. ✓		Comentarios interpretativos sobre los efectos económicos probables derivados de una modificación del sistema fiscal, realizados con ayuda de datos económicos existentes. ✗

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
✓ Trabajos conceptuales y metodológicos relativos al desarrollo de encuestas y sistemas estadísticos completamente nuevos o modificados sustancialmente, metodologías de muestreo, estimaciones estadísticas en materias concretas.		✗ Trabajos rutinarios en donde se emplean metodologías ya definidas.
✓ Modificación de métodos que se utilizaban anteriormente o desarrollo de nuevos métodos.		✗ Utilización en psicología aplicada de técnicas tipo para la selección de personal industrial, estudiantes, etc.
✓ Investigación en nuevos conceptos de viajes y vacaciones.		✗ La actualización de normas nacional, la calibración de normas secundarias y los ensayos y análisis rutinarios de materiales, componentes, productos, procesos, suelos, atmósfera, etc.
✓ Desarrollo de procedimientos de seguimiento y reconocimiento (logística) realizados como parte de un proyecto de I+D.		✗ Los estudios de viabilidad consistentes en examinar las características socioeconómicas y las consecuencias de determinadas situaciones.
✓ Recogida y tratamiento de información (censos o encuestas) que se realizan como parte de un proyectos o investigación científica.		✗ Estudios de mercado.
✓ Los estudios de viabilidad de los proyectos de investigación.		✗ Los estudios de naturaleza política que abarcas actividades tales como el análisis y la evaluación de los programas existentes, políticas o actividades. Estudios de control y análisis de problemas sociales. Los trabajos de las comisiones legislativas relativas al gobierno en general o a la política o funcionamiento de los distintos ministerios.
✓ Investigación matemática relativa al análisis de riesgos financieros.		✗ No son I+D actividades realizadas por ministerios, organismos de investigación, fundaciones u organizaciones benéficas, para reunir, administrar y distribuir fondos de I+D a los ejecutores.

SI ES I+D	I+D	NO ES I+D
Desarrollo de modelos de riesgo para la política de créditos. Desarrollo experimental de nuevo software para la banca electrónica. Desarrollo de técnicas para investigar los hábitos de los consumidores con el fin de crear nuevos tipos de cuentas y servicios bancarios. Investigación para identificar nuevos riesgos o nuevas características de riesgo que necesariamente hay que tener en cuenta en los contratos de seguros. Investigación sobre los fenómenos sociales que influyen en los nuevos tipos de seguros (salud, jubilación, etc.), como en el caso de los seguros para no fumadores. I+D relativa a los seguros y la banca electrónica, los servicios a través de internet y las aplicaciones del comercio electrónico. I+D relativa a servicios financieros nuevos o significativamente mejorados (nuevos conceptos para cuentas corrientes, préstamos, instrumentos para seguros y ahorro).		Actividades de apoyo indirectas (transportes, almacenamiento, limpieza, reparación, conservación y seguridad). Los trabajos administrativos y de oficina no relacionados exclusivamente para la I+D, como los servicios centrales encargados de presupuesto y personal.

4. Cómo identificar si su organización realiza actividades de investigación y desarrollo

Una serie de preguntas pueden guiarle a determinar si su organización realiza actividades de investigación y desarrollo, mediante la ejecución de proyectos de investigación.

Tabla 5.1
Preguntas para identificar si la organización realiza actividades de I+D, según tipo de investigación

IB

Investigación Básica

- ¿Tiene su organización Centro o Instituto de Investigación científica o tecnológica?
- ¿Su organización, ejecutó proyectos de investigación básica inéditos, para adquirir nuevo conocimiento?
- ¿Su organización, tiene personal contratado regularmente, con grado académico de licenciatura, maestría, doctorado o post doctorado, a cargo de programas de investigación institucionales en I+D?
- ¿Su organización, tiene personal con grado académico de licenciatura, maestría, doctor o post doctorado, dedicado, a tiempo completo, a la gestión de proyectos de investigación con contrato externo?
- ¿De los proyectos ejecutados por la institución, inéditos, se da la práctica de publicar los resultados en revistas especializadas, de reconocimiento internacional?

IA

Investigación Aplicada

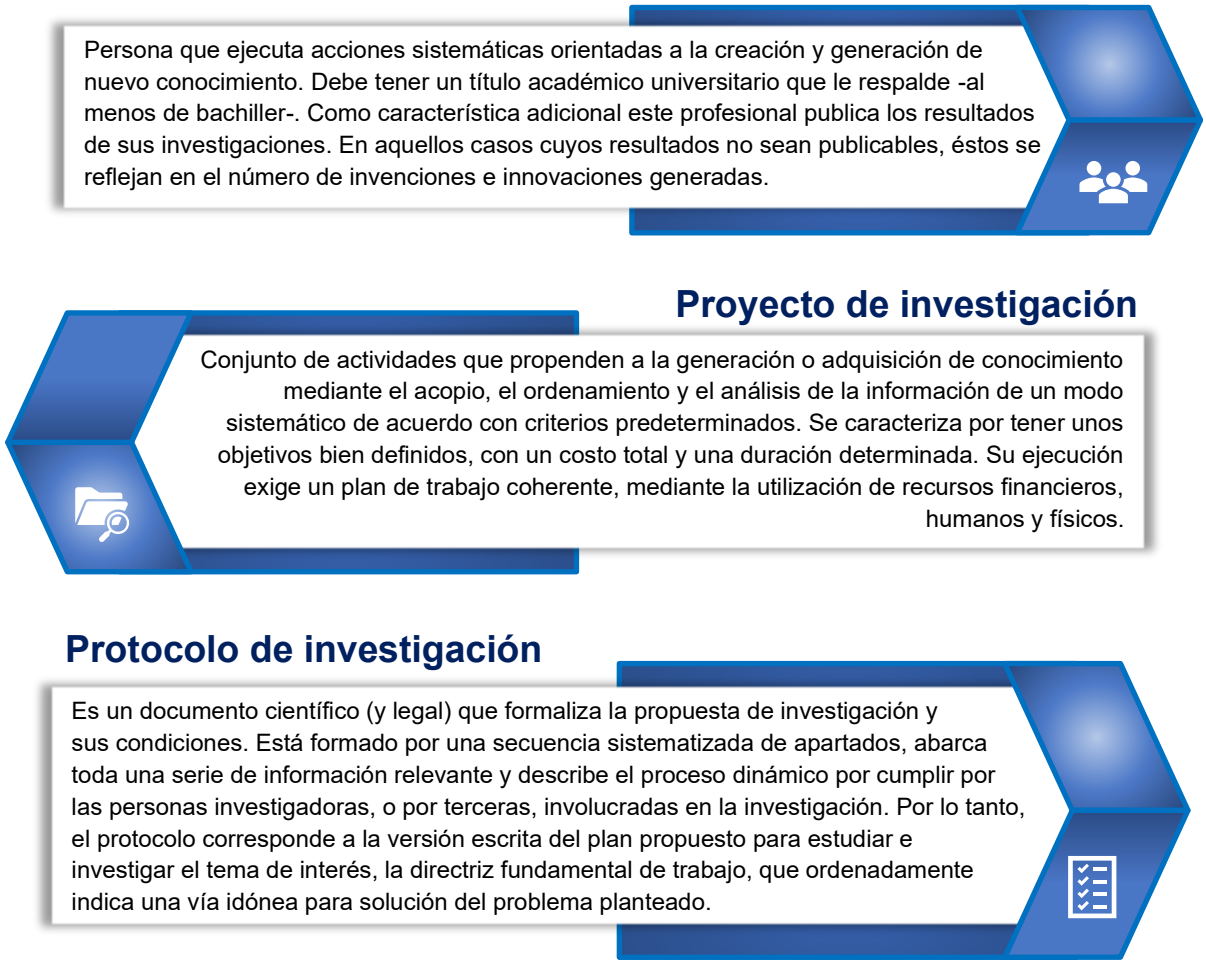
- ¿Su organización, ejecutó proyectos, en general, sobre problemas nacionales que requirieron de la utilización de un protocolo internacional de investigación?
- De los proyectos ejecutados por la institución, inéditos, ¿se da la práctica de publicar los resultados en revistas nacionales de reconocimiento internacional?
- ¿La organización, ejecutó proyectos para definir nuevo conocimiento, o probar nuevos métodos o procedimientos para modernizar o actualizar procesos internos de trabajo?

I+D

Investigación Experimental o Tecnológica

- ¿La organización ejecutó proyectos para obtener nuevos productos o servicios cuyo diseño y formalización requirieron del uso de un protocolo de investigación internacional?
- De los proyectos ejecutados por la institución, inéditos o de innovación, ¿se da la práctica de registrar los resultados con patentes a nivel nacional y/o internacional?
  ¿La organización ejecutó proyectos para adaptar nuevos materiales, productos o dispositivos para el mercado nacional y/o internacional?
- ¿La organización ejecutó proyectos con el fin de implantar nuevos procedimientos, mecanismos tecnológicos o servicios para el mercado nacional y/o internacional?

Ilustración 5.1
Conceptos vinculados a I+D



5. Cómo identificar si su organización realiza actividades de Enseñanza y Formación Científica Tecnológica

A continuación, se presentan algunas características de la organización dedicada a la formación y enseñanza científica y tecnológica.

Ilustración 6.1
Preguntas para identificar si la organización realiza actividades de EFCT



Fuentes Consultadas

OCDE. (2002). *Manual Frascati, Medición de actividades científicas y tecnológicas. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental.* http://www.unae.edu.py/cidunae/images/Manual-de-Frascati.pdf

OCDE. (2007). Revisión de la clasificación de los campos de la ciencia y la tecnología, contenido en el Manual Frascatti. *Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators*. http://www.oecd.org/sti/inno/38235147.pdf

OCDE (2015), *Frascati Manual 2015, Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y desarrollo experimental. La medición de actividades científicas, tecnológicas y de innovación*. Publicado por acuerdo con la OCDE, París (Francia). DOI: http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en

ONU. (2022). *División de Estadística de la Naciones Unidas. Composición de regiones macro geográficas (continentales), subregiones geográficas, grupos económicos seleccionados y otras agrupaciones* https://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm#developed

UNESCO. (1977). Recomendación sobre la normalización internacional de las estadísticas relativas a la ciencia y la tecnología. Anexo 1. Definiciones Alcances, 35ª. Sesión plenaria, 1978.

UNESCO. (1984). *Guía de las Estadísticas relativas a la Ciencia y la Tecnología. División de Estadísticas relativas a la Ciencia y la Tecnología en la Oficina de Estadística. París, Francia*.

UNESCO. (2011). Instituto Estadística de la UNESCO. C*lasificación Internacional Normalizada de la Educación, 36 a.* Conferencia General UNESCO, setiembre 2011. http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002116/211619s.pdf.

UNESCO. (2022). *Institute for Statistics (UIS). Composición de regiones* http://data.uis.unesco.org/