



EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – MINCIENCIAS –

CONVOCATORIA REGIONAL DE INVESTIGACIÓN APLICADA y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA FOMENTAR  
LA INTEGRACIÓN DE LOS ACTORES DEL ECOSISTEMA CTel DE RISARALDA

ANEXO 2  
DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS TEMÁTICAS

<b>Nombre del Nodo:</b> <b>Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuario y Agroindustrial de Risaralda</b>
<b>Problemática:</b> Insuficientes sistemas de información, zonificación y georreferenciación de las cadenas productivas del sector.  Las diferentes cadenas productivas del territorio que se encuentran vinculadas al sector no cuenta con información articulada y suficiente tal como; zonificación y evaluación del cambio climático en áreas actuales y potenciales de los sistemas productivos que permita la toma de decisiones óptimas que aporten a mejorar la competitividad del sector y potencialicen el crecimiento del sector agropecuario y agroindustrial del departamento.
<b>Reto:</b> Las cadenas productivas del departamento requieren del diseño, desarrollo e implementación de un sistema de información inteligente que parta de la determinación de zonas actuales y potenciales e involucre información de múltiples variables para cada sistema productivo aportando al cierre de brechas de la competitividad agropecuaria y agroindustrial del Departamento.  Diseñar, desarrollar e implementar en por lo menos un municipio de Risaralda, un sistema de información geográfico y alfanumérico que parta de la determinación de zonas actuales y potenciales e involucre información de múltiples variables para cada sistema productivo aportando al cierre de brechas de la competitividad agropecuaria y agroindustrial del Departamento.
<b>Alcance, resultados y productos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar y desarrollar un sistema de información que proporcione a los productores agropecuarios del departamento, información articulada y suficiente en temas como: zonificación, variables ambientales, identificación de áreas actuales y potenciales del suelo. Para este diseño de debe tener en cuenta como mínimo las variables contenidas en el Registro Único de Usuarios de Asistencia Técnica – RUAT y las que se consideren de los anexos del manual operativo registro y clasificación de usuarios del servicio público de extensión agropecuaria.</li><li>• Implementar el sistema de información en por lo menos un municipio del Departamento de Risaralda levantando información geográfica y alfanumérica de las líneas productivas agropecuarias del municipio.</li><li>• Generar reportes en por lo menos una línea productiva del municipio para toma de decisiones estratégicas en el cual se evidencien: cantidades, producción, ubicación, comercialización, entre otras.</li></ul>
<b>Población, subregión o sector a beneficiar:</b> El proyecto tiene como población objetivo los productores agropecuarios y agroindustriales del Departamento de Risaralda, sin embargo, la implementación del sistema de información se realizará en por lo menos 1 municipio.





**Nombre del Nodo:**

**Ciencia, Tecnología e Innovación en Biodiversidad de Risaralda**

**Problemática:**

El Turismo de Naturaleza, definido en la Política Nacional como “aquel cuya oferta de productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural que se rige por principios de sostenibilidad”, constituye una oportunidad infrutilizada para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el Departamento de Risaralda, considerado dentro de los hotspots (regiones de alta biodiversidad amenazada) asociada a bosques tropicales en el mundo, con niveles excepcionales de endemismos.

En términos socioeconómicos, el Turismo de Naturaleza conforma un subsector de interés creciente, que representa para el Eje Cafetero, una posibilidad de diferenciar la oferta turística regional, como precondition para generar valor agregado a la estrategia turística. Pese a ello, el Turismo de Naturaleza es un tema poco explorado o “huérfano” dentro de la producción científica y tecnológica departamental y nacional, que poco contribuye en la diferenciación de la oferta turística regional.

Poco se conoce la cadena de valor del Turismo de Naturaleza en Risaralda, lo que redundo en baja capacidad institucional para gestionar este tipo de servicio, así como en baja capitalización de beneficios por parte de comunidades anfitrionas.

En este sentido, generar una línea base sobre prácticas, patrones y barreras ecológicas, socioculturales, administrativas y tecnológicas del Turismo Científico de Naturaleza en un área de estudio en el departamento de Risaralda, constituye el punto de partida para caracterizar la oferta, formular un modelo de gestión y dinamizar las actividades en este sector, basados en soluciones tecnológicas que facilitaran en un mediano plazo la conexión efectiva con la demanda.

**Reto:**

Diseñar participativamente un sistema de información, en por lo menos un área protegida del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) de Risaralda, que integre en primer lugar, una línea base sobre prácticas, patrones y barreras ecológicas, socioculturales, administrativas y tecnológicas del Turismo Científico de Naturaleza, que contemple la interoperabilidad con los sistemas de información turísticos existentes en la región y que permita la formulación de un modelo de gestión de la cadena de valor acompañado con soluciones tecnológicas para este sector.

**Alcance, resultados y productos:**

- Línea base sobre prácticas, patrones y barreras ecológicas, socioculturales, administrativas y tecnológicas del Turismo Científico de Naturaleza
- Diseño de un sistema de información de Turismo Científico de Naturaleza que incluya como mínimo un sistema básico a nivel de prototipo de reservas y pagos en línea y un módulo de inventario de capacidades.
- Modelo de gestión de la cadena de valor del Turismo Científico de Naturaleza.

**Población, subregión o sector a beneficiar:**

Población del Departamento de Risaralda, específicamente los habitantes del Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) Risaralda.

Sector turístico.

Sector ambiental.





**Nombre del Nodo:**

**Ciencia, Tecnología e Innovación en Biotecnología de Risaralda**

**Problemática:**

El Departamento de Risaralda cuenta con capacidades científicas y tecnológicas para el desarrollo y fortalecimiento de la Biotecnología. No obstante, existe un desaprovechamiento de esas capacidades por parte de los productores en el sector agrícola, con deficiente aplicación de tecnologías de la información y la comunicación (TICs). Esta situación es consecuencia de varios factores, entre los cuales se destaca el poco desarrollo de paquetes biotecnológicos orientados a la solución de problemas en el sector agrícola. Dichos paquetes deben estar dirigidos hacia el desarrollo de estrategias que aporten a: la biofertilización de suelos, la disminución del uso de agroquímicos, la biorremediación de suelo y agua para alcanzar sistemas de producción agrícola sostenibles y agroecológicos, con mayor productividad, aumento de la capacidad agrícola de los suelos, regulación biótica de plagas y mejoramiento de las cadenas productivas que tendrán como resultado mejoras en el rendimiento y el acceso a mejores mercados para los agricultores en beneficio del sector agrario del Departamento.

**Reto:**

Desarrollar un paquete biotecnológico basado en microbiología aplicada y apoyado por las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para contribuir a la productividad agrícola en al menos un producto hortícola en dos municipios del Departamento de Risaralda.

**Alcance, resultados y productos:**

- Un (1) artículo publicado en revista indexada en Scopus Q1
- Un (1) capítulo publicable en libro derivado de investigación
- Dos (2) trabajos de grado de estudiantes de pregrado
- Un (1) producto tecnológico tipo software
- Un (1) desarrollo tecnológico basado en IoT (internet de las cosas)
- Elaboración de una (1) cartilla o folleto como medio de divulgación de los resultados del proyecto
- Participación en un (1) evento científico
- Presentación de los resultados ante las autoridades competentes
- Capacitación de la comunidad objetivo del proyecto
- Participación ciudadana en CTel con la integración de la comunidad objetivo del proyecto en mínimo dos municipios del Departamento de Risaralda

**Alcances:**

Diseño de un paquete biotecnológico basado en microbiología aplicada y apoyado por las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) dirigido hacia el desarrollo de estrategias que aporten a: la biofertilización de suelos, la disminución del uso de agroquímicos, la biorremediación de suelo y agua para alcanzar sistemas de producción agrícola sostenibles y agroecológicos, aumento de la capacidad agrícola de los suelos, regulación biótica de plagas para contribuir a la productividad agrícola en al menos un producto hortícola en dos municipios del Departamento de Risaralda.

Evaluación del paquete biotecnológico para mejoras en el rendimiento en al menos un producto hortícola.

Diseño de una propuesta de apropiación sobre el paquete biotecnológico dirigida hacia agricultores en al menos un producto hortícola en dos municipios del Departamento de Risaralda.

**Población, subregión o sector a beneficiar:**

Productores agrícolas de hortalizas de al menos dos municipios del Departamento de Risaralda.





**Nombre del Nodo:**

**Ciencia, Tecnología e Innovación en Innovación Social de Risaralda**

**Problemática:**

Risaralda cuenta con un Centro de Atención Especializada (CAE) para menores infractores, denominado Centro de Reeduación de Menores (CREEME - CAE) ubicado en el corregimiento de Combia, del municipio de Pereira, en el cual se ubica a la población perteneciente al Sistema de Responsabilidad Penal Adolescente (SRPA), que se encuentra privada de la libertad, bajo medida intramural<sup>1</sup>.

En este establecimiento los adolescentes y jóvenes reciben educación formal por parte de la Institución Educativa Oficial El Pital, cuyo modelo pedagógico responde a los lineamientos definidos por el Ministerio de Educación Nacional, para este tipo de población.

Una de las problemáticas de los adolescentes y jóvenes vinculados al CREEME que adelantan procesos educativos, es el uso del lenguaje escrito (entiendase lectura y escritura, comprensión y producción escrita) situado, contextual, entendido como práctica social, en la cual las personas utilizan textos situados socio-historicamente dentro de contextos particulares, para desarrollar algunas funciones propias de la vida como ciudadanos, asunto que actualmente es definido como literacidad (Cassany, 2003, 2005, 2009; Benavidez y Sierra, 2013; Gamboa, Muñoz y Vargas, 2016).

Estas dificultades, generan barreras para transitar de manera exitosa por el sistema educativo y para insertarse de forma productiva y funcional en la sociedad, es decir, lograr una resocialización efectiva. Adicionalmente, en el CREEME se hace poco uso de las herramientas tecnológicas en el proceso educativo en general, a pesar de contar con una sala de sistemas, conectividad y equipos audiovisuales<sup>2</sup>. Factor que resulta importante, teniendo en cuenta que, según diversos estudios y publicaciones (Area, 2004; Ruíz, 2004; Borthwick y Lobo, 2005; Coll, Onrubia y Mauri, 2007; Cabero, 2007; Baena, 2008; Ospina, 2013; Arbeláez y cols, 2016; Solis, 2018), los jóvenes tienen mayor receptividad a los contenidos educativos, cuando están medidos por las TIC, pues genera motivación para el proceso de aprendizaje.

Los adolescentes y jóvenes vinculados al CREEME requieren desarrollar competencias y habilidades para insertarse en una sociedad donde impera la cultura escrita, de tal manera que les permita, además de ser productivos, generar pensamiento crítico y construir su posición frente al mundo para reescribir su historia y estructurar un proyecto de vida dentro de la legalidad, más allá de las habilidades básicas de leer y escribir.

Por lo anterior, existe una oportunidad en el CREEME Pereira, para desarrollar una propuesta mediada por las TIC que permita aportar al desarrollo de la literacidad en sus adolescentes y jóvenes.

Adicionalmente, a lo largo del país existen otras instituciones para la atención de jóvenes y adolescentes del sistema de responsabilidad penal adolescente – SRPA, privados de la libertad bajo medida intramural, que podrían beneficiarse de una propuesta mediada por las TIC para el desarrollo de la literacidad en sus adolescentes y jóvenes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Adolescentes y jóvenes mayores de 14 que están vinculados al sistema de responsabilidad penal, por la comisión de un hecho catalogado como delito por la Ley 1098 de 2006.

<sup>2</sup> Esta problemática se identifica después de reunión sostenida con los directivos de la Institución Educativa Oficial el Pital y del CREEME Pereira (entrevista personal, marzo del 2020).

<sup>3</sup> Cabe anotar que la Fundación Hogares Claret, operadora del CREEME de Pereira, tiene a su cargo otras 6 instituciones de esta naturaleza en el país.





**Reto:**

Diseñar y validar una propuesta mediada por las TIC, para aportar al desarrollo de la literacidad<sup>4</sup> de los adolescentes y jóvenes que se encuentran privados de la libertad en el CREEME del municipio de Pereira.

**Alcance, resultados y productos:**

**Resultados / productos:**

- Un (1) capítulo publicable en libro derivado de investigación
- Un (1) artículo publicado en revista indexada en Scopus (Q1, 2, 3, o 4).
- Por lo menos un (1) objeto virtual de aprendizaje (de acuerdo al desarrollo de la investigación podría incluir lectura electrónica, experiencias interactivas, gamificación, cursos virtuales, productos narrativos audiovisuales contemplando estrategias y técnicas de aprendizaje, entre otros).

**Alcances:**

- Caracterización de la población del CREEME Pereira.
- Caracterización del uso y aplicación de las TIC en el CREEME Pereira, en el proceso educativo de los adolescentes y jóvenes privados de la libertad.
- Selección de una muestra de adolescentes y jóvenes del CREEME Pereira para un pilotaje (que cuenten con habilidades mínimas de lecto escritura).
- Diseño de una Propuesta mediada por las TIC para el desarrollo de la literacidad.
- Aplicación del piloto en el CREEME Pereira y ajuste de la propuesta.
- Análisis de su posible replica en otros CREEME del país.

**Población, subregión o sector a beneficiar:**

En la actualidad el CREEME de la ciudad de Pereira cuenta con una población de 96 personas atendidas (13 mujeres y 83 hombres), distribuidas de la siguiente manera:

10 jóvenes cursan estudios universitarios y 86 son estudiantes matriculados en la Institución Educativa el Pital, que reciben las clases directamente en las instalaciones del CREEME, organizados en dos jornadas académicas de 4 horas (mañana y tarde, de lunes a viernes); en 4 salones de clases, una sala de sistemas (con 15 computadores, herramientas audiovisuales y conectividad permanente), una sala de música, tres áreas deportivas y talleres de artes y oficios.

Cabe anotar que el 70% de la población es joven y oscila entre los 18 y 26 años, y el 30% restante se encuentra entre los

<sup>4</sup> La orientación que adoptan hoy buena parte de las investigaciones sobre literacidad es sociocultural, por oposición a otros enfoques que ponen el acento en los aspectos lingüísticos (enfoque lingüístico) o psicológicos (enfoque psicolingüístico). La literacidad entienden la lectura y la escritura como prácticas sociales, en las que las personas utilizan los textos, situados sociohistóricamente, dentro de contextos particulares, para desarrollar funciones concretas. Desde esta perspectiva, cada texto es la invención social e histórica de un grupo humano y adopta formas diferentes en cada momento y lugar, las cuales también evolucionan al mismo tiempo que la comunidad. Se entiende que se aprende a usar los textos participando en los contextos en que se usan. De igual manera los estudios muestran la interrelación entre adquisición de la literacidad y desarrollo cognitivo y civilización. En. Cassany, D. (2005). Investigaciones y propuestas sobre literacidad actual: multiliteracidad, Internet y criticidad, Congreso Nacional Cátedra UNESCO Leer y escribir en un mundo cambiante. Universidad de Concepción. Chile.





14 y 18 años.

El funcionamiento del CREEME Pereira es una responsabilidad interinstitucional, en cabeza del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar – ICBF, como entidad responsable de los derechos de los niños, niñas y adolescentes, seguido de diversas instancias de la Alcaldía municipal como las Secretarías de Desarrollo Social, Desarrollo Administrativo, Gobierno, Infraestructura, Salud y Educación, además del acompañamiento de la Procuraduría, entre otros. La operación del CREEME la realiza la Fundación Hogares Claret, en coordinación con los antes mencionados<sup>5</sup> y el derecho a la educación, en los niveles de básica y media, es cubierto por la Institución Educativa Oficial el Pital, que tiene al CREEME clasificada como una de sus sedes.

En este marco, se espera que la población beneficiada con la solución del problema planteado anteriormente sea:

- **Beneficiados directos:** los adolescentes y jóvenes del CREEME de Pereira que participen de la investigación siendo seleccionados para el piloto y sus familias.
- **Beneficiados indirectos:** los demás estudiantes del CREEME
- **Otros beneficiarios indirectos:**
  - Fundación Hogares Claret que podría replicar los resultados de la investigación en otras instituciones similares que opera en el país.
  - ICBF como organismo rector de este tipo de establecimientos, que podría igualmente extrapolar los productos a otros establecimientos.
  - La Secretaría de Educación Municipal que podría usar algunos de los desarrollo y productos del proyecto, dentro del sistema educativo regular, dado que las competencias de literacidad son necesarias en todos los niveles educativos.

---

<sup>5</sup> La Fundación Hogares Claret también opera otros CREEME del país.







**Nombre del Nodo:**

**Ciencia, Tecnología e Innovación en Metalmecánica de Risaralda**

**Problemática:**

Poco aprovechamiento de la capacidad existente y la capacidad ociosa productiva de la maquinaria, herramientas, conocimiento técnico, tecnológico y de buenas prácticas de las empresas de la región.

El sector metalmeccánico del departamento presenta de manera estacional, capacidad industrial ociosa. Adicionalmente existe capacidad no conocida por el mercado, la cual se ve reflejada en maquinarias y herramientas subutilizadas. Representando esto, la pérdida de oportunidades de ingresos para el empresario y la no optimización de la maquinaria y las capacidades en general.

Desde esa perspectiva, los mecanismos actuales no permiten a las empresas del sector metalmeccánico de la región obtener información automáticamente sobre la disponibilidad de talento humano, de equipos subutilizados, problemas de producción o sus respectivas soluciones y/o buenas prácticas relacionadas con los costos en los procesos productivos.

Esto hace que cada vez que se requiera obtener datos o información al respecto, las empresas incurran en costosos procesos de consultoría para el levantamiento de información primaria, lo que deriva en información que rápidamente se desactualiza e impide la toma de decisiones más estratégicas o mejor enfocadas a las necesidades del sector.

**Reto:**

Articular las capacidades técnicas y productivas del sector metalmeccánico del departamento, a través del desarrollo de una herramienta en la nube, con capacidad de recolectar información por telemetría directamente desde sensores o por alimentación manual, para aplicarles analítica de datos; posibilitando la implementación de un entorno colaborativo para el monitoreo de los recursos de producción y conocimientos relacionados con la manufactura, facilitando la identificación de acciones específicas para el desarrollo de procesos de innovación y el aumento de la productividad.

Del mismo modo, la herramienta permite conocer y generar trazabilidad de las capacidades de talento humano, equipos, herramientas y maquinaria subutilizadas para asociarlos a procesos productivos que lo demanden, logrando facilitar el diseño, desarrollo y clusterización de productos, con generación de valor agregado desde la metalmeccánica hacia los sectores estratégicos de la región.

**Alcance, resultados y productos:**

- Mapeo de las capacidades productivas del sector metalmeccánico como: Talento Humano especializado, Máquinas y herramientas, laboratorios entre otras.
- Mapeo del encadenamiento productivo del sector metalmeccánico como: Relacionamiento entre clientes y proveedores, productos y servicios.
- Implementar un sistema de alertas a los empresarios que hacen parte del entorno colaborativo que les brinde información sobre horas de uso de equipos, o competencias específicas que requieran y a por otro lado postular sus equipos, herramientas, maquinaria o competencias subutilizados para el uso de otros empresarios que tengan la necesidad de estos.
- Generación de indicadores de producción como tiempo de proceso, costo de producción y costo de desperdicios, que permiten identificar focos de problemas para iniciar procesos de mejora de la productividad.
- Plataforma en tiempo real que permita a través de la interacción entre los empresarios, ofrecer servicios y capacidades disponibles.

**Población, subregión o sector a beneficiar:**

Sector Metalmeccánico de la Región y manufacturero en general. Inicialmente el desarrollo se ejecutaría en el departamento de Risaralda, pero tendrá el potencial de ser utilizado a nivel nacional.





**Nombre del Nodo:**

**Ciencia, Tecnología e Innovación en Sistema Moda de Risaralda**

**Problemática:**

Insuficientes mecanismos y sistemas de información para el aprovechamiento del potencial productivo del sector que permita migrar del esquema tradicional de maquila a modelos de negocio de marca propia.

**Reto:**

A partir de la aplicación de herramientas para procesar, administrar y compartir información soportada en analítica de datos, desarrollar estrategias colaborativas basadas en la investigación de tendencias que respondan a las necesidades de acceso a la información de patrones de consumo que tienen las micro, pequeñas y medianas empresas del sector textil confección de Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa, que fomenten la innovación, la diversificación del diseño local y la optimización de recursos para trascender de la maquila a la marca propia.

**Alcance, resultados y productos:**

Crear espacio que permitan la accesibilidad a la información de tendencias de diseño, consumos locales y globales, con el ánimo de disminuir la incertidumbre y especulación frente a la toma de decisiones en el diseño, desarrollo y producción.

El resultado esperado es la construcción de una metodología de predicción, análisis y aplicabilidad de tendencias de consumo locales y globales que propendan por una diversificación de los productos y conlleven al aumento de la competitividad en el sector textil confección de Pereira, Dosquebradas y Santa Rosa

**Población, subregión o sector a beneficiar:**

Los micro, pequeños y medianos empresarios, de sector textil confección pertenecientes a la ciudad de Preira, Dosquebradas, Santa Rosa y La Virginia.







## FOCO TIC (ITO - KPO)

En el PAED se definieron los focos priorizados por el departamento en el acuerdo, los cuales están articulados con la visión del departamento en su plan regional de competitividad al año 2032. En tal sentido, a partir del análisis del plan de desarrollo de Risaralda y la visión Risaralda 2032, se ha identificado la necesidad de focalizar esfuerzos para el alcance de los objetivos.

Para la región y el país, se destaca como uno de los sectores nuevos y emergentes, el sector del Software y Tecnologías de la información, integrador de la ciencia, tecnología e innovación, como elementos centrales para la transformación productiva.

Para el caso de Risaralda, en el año 2013, el Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación desarrolló el estudio para determinar la Visión Estratégica TIC para Risaralda, a través de la Agencia Internacional McKinsey . cuyo resultado fue determinar la apuesta del departamento en KPO – ITO para prestar servicios de tecnología a Colombia con proyección internacional.

Es por ello que el foco priorizado para la presentación de proyectos a la convocatoria regional de investigación aplicada para el departamento de Risaralda está centrado en TIC, el cual involucra proyectos ITO (Tercerización de servicios de tecnología de la información) y KPO (Tercerización de procesos de conocimiento), considerados como factor transversal capaces de generar impacto en los sectores estratégicos definidos por las políticas departamentales de competitividad y desarrollo, facilitando la integración de los componentes de la Red de Nodos de Innovación, ciencia y tecnología, proyecto priorizado en el plan regional de competitividad.

Finalmente, Las soluciones a los retos planteados deben incorporar tecnologías de industrias 4.0, para ello a continuación de se hace una descripción general:

### Descripción general sector industrias 4.0

Para referirnos a industrias 4.0 es necesario hablar de revolución industrial lo cual implica hitos de transformación, evolución y desarrollo. Como todo proceso evolutivo esta encuentra sus antecedentes en las tres revoluciones industriales anteriores.

En los últimos años, los procesos industriales han sufrido una gran transformación al introducir elementos digitales y de control automatizado, por ende, existe una repercusión directa entre los cambios tecnológicos que se han llevado a cabo durante la historia y las formas de trabajar del ser humano.

La primera revolución industrial ocurrió en 1786 con la máquina de vapor, la cual generó mayor producción en la parte industrial y mecanización del trabajo en todos los procesos productivos sobre todo en la fabricación de tejidos, dejando un lado la parte rural ya que la población fue a vivir a la ciudad.

Posteriormente en 1870 la llegada de la electricidad replanteó la forma de trabajar ya que esta fue la fuerza de la segunda revolución industrial, facilitando la producción en masa, y la división de las tareas. Además de la explotación de nuevas fuentes de energía (gas, petróleo); uno de los grandes avances fue el automóvil con motores de combustión interna, el bombillo eléctrico y el radio trasmisor.

A partir de 1969, se inicia un nuevo proceso de cambio en la parte científico-tecnológica”, la cual conllevó a un mundo más conectado y la automatización de procesos en la industria que viene determinada por el uso de la electrónica y las





tecnologías de la información (TI) para conseguir una producción automatizada. Impulsó la aviación, la era espacial, la energía atómica, la cibernética, los ordenadores personales y la tecnología de la información para automatizar la producción, el Internet.

El término de Industria 4.0 ha presentado alrededor de 134 definiciones, tiene su origen en Alemania y fue adoptado por el presidente de la Academia alemana de Ciencias e Ingeniería (Acatech), Henning Kagermann, y presentado por primera vez en la Feria de Hannover de 2011.

Por tanto, Industria 4.0 es una iniciativa estratégica impulsada inicialmente por el gobierno alemán que recoge todo un conjunto de recomendaciones para responder a los retos que plantea el desarrollo económico mundial. ([https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/))

Industrias 4.0 reúne muchas de las tendencias innovadoras que se han generado a partir de la entrada de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). El crecimiento de servicios tercerizados es lo que mejor representa este sector (callcenter, contac center, BPO, KPO). Otros servicios y/o productos son el desarrollo de software, aplicaciones web y servicios a la medida de las necesidades de las empresas.

Dentro de las principales tendencias innovadoras que soporta el desarrollo o el paso hacia la industria 4.0 es necesario hablar de tecnologías como Big Data, Internet de las cosas (IOT), la impresión 3d, Smart Cities, Smart grids y la robótica entre otras.

A continuación se define en forma sucinta estas tecnologías:

**Big Data:** Big data (en español, grandes datos o grandes volúmenes de datos) es un término evolutivo que describe cualquier cantidad voluminosa de datos estructurados, semiestructurados y no estructurados que tienen el potencial de ser extraídos para obtener información.

(<http://kzguna.blog.euskadi.eus/blog/2014/06/12/concepto-realidad-aumentada/>)

**IOT:** La internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés) es un sistema de dispositivos de computación interrelacionados, máquinas mecánicas y digitales, objetos, animales o personas que tienen identificadores únicos y la capacidad de transferir datos a través de una red, sin requerir de interacciones humano a humano o humano a computadora.

(<http://kzguna.blog.euskadi.eus/blog/2014/06/12/concepto-realidad-aumentada/>)

**Cloud Computing:** El Cloud computing explica las nuevas posibilidades de forma de negocio, ofreciendo servicios a través de Internet, conocidos como e-business (negocios por Internet). La computación en la nube es una tecnología nueva que busca tener todos nuestros archivos e información en Internet, sin preocuparse por poseer la capacidad suficiente para almacenar información en nuestro ordenador. El cloud computing explica las nuevas posibilidades de forma de negocio, ofreciendo servicios a través de Internet, conocidos como e-business (negocios por Internet).

(<http://kzguna.blog.euskadi.eus/blog/2014/06/12/concepto-realidad-aumentada/>)

**Realidad Aumentada:** Realidad aumentada (RA) o augmented reality (AR) la podemos definir como la tecnología que mezcla entorno real (lo que nosotros/as podemos ver) y virtual (existente sólo aparentemente sin ser real). Es un modo de poder interactuar con la realidad física en tiempo real.

(<http://kzguna.blog.euskadi.eus/blog/2014/06/12/concepto-realidad-aumentada/>)





**Robots Autónomos:** Aunque en la fabricación industrial el concepto de autómatas no es nuevo las capacidades de un robot autónomo van más allá que sus predecesores. Estos robots incorporan nuevas capacidades para trabajar sin un supervisor humano y son capaces de trabajar coordinándose para automatizar un buen número de tareas logísticas y de producción. (<https://papelesdeinteligencia.com/pilares-tecnologicos-de-la-industria-4-0/>)

**Simulación:** Dentro de los pilares tecnológicos de la industria 4.0 este es el que más me cuesta entender y más complejo me resulta. En definitiva se trata no sólo de crear entornos virtuales simulados para el departamento de ingeniería sino también sobre el comportamiento en conjunto de máquinas, procesos y personas en tiempo real. Es decir este pilar tecnológico permitirá crear fabricas laboratorio en entornos controlados y virtuales para realizar pruebas y configuraciones óptimas para la fabricación en planta antes de empezar siquiera a producir el producto. (<https://papelesdeinteligencia.com/pilares-tecnologicos-de-la-industria-4-0/>)

**Ciberseguridad:** La ciberseguridad es el conjunto de herramientas, políticas, conceptos de seguridad, salvaguardas de seguridad, directrices, métodos de gestión de riesgos, acciones, formación, prácticas idóneas, seguros y tecnologías que pueden utilizarse para proteger los activos de la organización y los usuarios en el ciberentorno.

**Smart Cities:** Las ciudades inteligentes (Smart cities) son aquellas que utilizan el potencial de la tecnología y la innovación, junto al resto de recursos para hacer de ellos un uso más eficaz, promover un desarrollo sostenible y, en definitiva, mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos. (<https://economipedia.com/definiciones/ciudad-inteligente-smart-city.html>).

**Smart Grids:** Las Smart grids o redes eléctricas inteligentes son una forma de gestión eficiente de la electricidad. El término empezó a utilizarse en el año 2003 aunque su primera aparición data del año 1998. La definición de una Smart grid o red eléctrica inteligente es la aplicación de procesamiento digital y comunicaciones a la red eléctrica, haciendo que los datos fluyan por la red y que la gestión de la información sea el punto primordial de cualquier Smart grid o red eléctrica inteligente. (<https://www.blogenergiasostenible.com/que-es-smart-grid-red-electrica-inteligente/>)

