



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
(ICADE)

**ANÁLISIS DE LA INNOVACIÓN SOCIAL EN  
LA INDUSTRIA AGRÍCOLA DE REGIONES  
EN VÍAS DE DESARROLLO.**

Autor: Belén Rodríguez Zulaica

Director: Amparo Merino de Diego

Madrid

Junio 2019



## Tabla de contenido

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE .....	3
1.INTRODUCCIÓN.....	5
1.2. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	7
1.3. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN .....	7
2. MARCO TEÓRICO .....	9
2.1. INNOVACIÓN SOCIAL.....	9
2.1.1. EL CONCEPTO DE INNOVACIÓN.....	9
2.1.2. DE LA INNOVACIÓN A LA INNOVACIÓN SOCIAL .....	10
2.1.3. TIPOS DE INNOVACIÓN .....	11
2.1.4. RELEVANCIA DE LA INNOVACIÓN SOCIAL .....	14
2.1.5. LA INNOVACIÓN SOCIAL, FACTORES ASOCIADOS .....	18
2.1.6. FACTORES DE ÉXITO DE LA INNOVACIÓN SOCIAL EN MEDIOS RURALES DE PAÍSES EMPOBRECIDOS. ....	20
2.1.7. LIMITACIONES DE LA INNOVACIÓN SOCIAL EN MEDIOS RURALES DE PAÍSES EMPOBRECIDOS.....	23
2.2. SECTOR AGRÍCOLA Y ESTRÉS MEDIOAMBIENTAL.....	24
2.2.1. IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA PARA EL DESARROLLO.....	24
2.2.2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR AGRÍCOLA EN PAÍSES CON UN BAJO ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO .....	24
2.2.3. ESTRÉS MEDIOAMBIENTAL E INNOVACIÓN SOCIAL.....	30
3. COMPARATIVA CASOS DE ESTUDIO .....	35
4. CONCLUSIONES.....	46
5. BIBLIOGRAFÍA .....	48

## Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: CLASIFICACIÓN DE LA INNOVACIÓN SOCIAL.....	11
ILUSTRACIÓN 2: RELACIÓN HÉLICE QUÍNTUPLE DE CARAYANNIS Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE .....	16
ILUSTRACIÓN 3: POBLACIÓN REGIONAL Y GLOBAL, 2017, 2030, 2050 Y 2100, DE ACUERDO A LA VARIANTE MEDIA DE LA PROYECCIÓN.....	25
ILUSTRACIÓN 4: POBLACIÓN MUNDIAL 1950-2015 Y PROYECCIÓN MEDIA 2015- 2100 .....	26
ILUSTRACIÓN 5: AGRICULTURA, VALOR AÑADIDO (% DEL PIB), 2018 .....	27
ILUSTRACIÓN 6: AGRICULTURA, SILVICULTURA Y PESCA, VALOR AÑADIDO (% DEL PIB) 2017.....	27
ILUSTRACIÓN 7: CARACTERIZACIÓN COMPAÑÍAS EN ÁFRICA .....	29
ILUSTRACIÓN 8: EMPLEO EN EL SECTOR AGRÍCOLA (% DEL EMPLEO TOTAL) 2018 .....	30
ILUSTRACIÓN 9: RECURSOS HÍDRICOS RENOVABLES ANUALES Y CAPTACIÓN DE AGUA DE IRRIGACIÓN.....	33
ILUSTRACIÓN 10: ALCANCE GEOGRÁFICO INNOVACIONES: BURIED DIFFUSER, KICKSTART INTERNATIONAL Y SUNCULTURE .....	40

## **Resumen y palabras clave**

### **Resumen:**

Las regiones en desarrollo se encuentran frente a desafíos y amenazas que minan sus posibilidades de desarrollo. En particular en el continente africano, el sector agrícola representa la principal fuente de ingresos de gran parte de la población, pero su baja productividad por la ineficaz explotación de recursos, impide el crecimiento económico y el desarrollo social a corto y largo plazo. Este sector se ve amenazado a su vez por el crecimiento poblacional y el impacto del cambio climático. La agricultura de estas regiones es en su mayoría de secano, por lo que las sequías impactan en mayor medida a estas economías.

La promoción y difusión de innovaciones que centren sus objetivos en promover el desarrollo y la mejora social de las poblaciones es de vital importancia a la hora de hacer frente a los retos presentes y futuros. Las innovaciones sociales aportan soluciones adaptadas a las necesidades y recursos de estas regiones, contribuyendo al crecimiento económico y al bienestar social necesarios para la consecución del desarrollo global. El impacto positivo que han tenido las innovaciones sociales ya implementadas demuestran la gran aportación que este campo puede suponer al desarrollo. Es por ello que se debe continuar alentando y promoviendo la investigación y cooperación en el mismo, a fin de brindar soluciones prácticas y reales a los muchos problemas económicos y sociales que aún quedan por resolver. Para ello, este trabajo pretende hacer una revisión teórica de las características propias de la innovación social, su clasificación y relevancia para el desarrollo en materia agrícola en países en desarrollo, acompañado de un caso de estudio comparativo de innovaciones disruptivas en África, con el objetivo de analizar la comparativa entre aplicación teórica y realidad en el sector agrícola.

**Palabras clave:** innovación social, medioambiente, agricultura, agua, escasez, irrigación, desarrollo, cambio climático.

### **Abstract:**

Developing regions currently face several threats undermining their ability to achieve development. Specially in the African continent, the agricultural sector represents the main source of income of the population; however, its low productivity due to the inefficient use of resources blocks economic growth and social development in the short and long term. This sector is threatened at the same time by a growing population and the impact of climate change.

Agriculture in these regions is mainly rainfed agriculture, so droughts affect greatly these economies.

Innovations which focus on promoting development and social improvements must be promoted in order to cope with present and future global challenges. Social innovations bring tailored solutions, contributing to economic growth and social welfare in order to reach overall development. The positive impact that social innovations already implemented have had demonstrate the great contribution that this field implies for development. Accordingly, investigation and cooperation on this matter must be encouraged and promoted with the aim of bringing practical and realistic solutions to the many economic and social problems that are still unresolved.

Key words: social innovation, environment, agriculture, water, scarcity, irrigation, development, climate change.

## **1.Introducción**

El sector agrícola en África se compone de micro, pequeñas y medianas empresas, siendo muy diverso, lo que crea en consecuencia una gran variedad de sistemas agrícolas. El sector agrícola en estos países emplea en 2017 el 70% de la fuerza laboral, y el 40% en países de renta media (International Labour Office, 2018). Una de las mayores preocupaciones actuales de cara al futuro es la incertidumbre en relación a la disponibilidad futura de agua dulce para satisfacer las necesidades humanas crecientes. La extracción de agua en la agricultura representa el 70% de la extracción global. La FAO estima que el 40% de la población rural actual vive cerca de cuencas fluviales clasificadas como escasas de agua (FAO, El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2010-2011, 2011). Además, el incremento global de población acarrea un incremento de uso de agua, evolución que será insostenible en las próximas décadas. El uso de agua para fines agrícolas se prevé será reducido debido a la competición en otros sectores y la escasez, haciendo que la demanda en agricultura no crezca tan exponencialmente (Shiklomanov, 1998). Dado que seguirá siendo una necesidad aún mayor, se deben estudiar y encontrar nuevos recursos hídricos para su uso agrícola.

El problema de escasez de agua es uno de los principales retos del Siglo XXI y un condicionante para el cumplimiento de los objetivos del milenio. Es un problema al que se enfrentan cada vez más regiones: actualmente afecta ya a todos los continentes y a casi un quinto de la población mundial. La limitación de acceso al agua tiene efectos negativos sobre la producción agrícola, la disponibilidad de alimentos y, en consecuencia, sobre la seguridad alimentaria. De este modo, se imposibilita la consecución del segundo objetivo del milenio: la erradicación del hambre y la autosuficiencia de estas poblaciones a largo plazo. En relación a los objetivos del milenio, se espera que para 2030 se hayan desarrollado métodos de producción de alimentos y se hayan implementado prácticas sostenibles para incrementar la producción y productividad en esta materia para la adaptación al cambio climático, las sequías, el clima extremo; que para 2030 se haya acabado con la hambruna y que se garantice el acceso, en particular de los sectores vulnerables, a alimentos seguros y nutritivos (Naciones Unidas, 2019).

En este ámbito, se deben promover las iniciativas locales con la utilización de recursos existentes para posibilitar la obtención de agua, ya que implantar infraestructuras occidentales no sería posible por la falta de recursos materiales de estas poblaciones y las imposibilidades medioambientales de las mismas. Por ello, se debe promover el desarrollo local con recursos

existentes, de forma que se creen soluciones viables a largo plazo que solventen las carencias más básicas. Debido al alto coste que las innovaciones en países desarrollados suponen, la innovación agrícola en países empobrecidos debe estar adaptada, la tecnología desarrollada debe ser adecuada, permitiendo al usuario innovar y adaptar la tecnología a sus circunstancias para lo que es esencial que la innovación creada sea simple de construir, fácil de mantener y baja en costes (Arlene, Hilmy, y Merrey, 2002).

### **1.1. Finalidad y motivos**

El presente trabajo se centra en analizar el problema de escasez de agua en la agricultura de regiones empobrecidas, su impacto en el desarrollo humano y la posibilidad de dar una respuesta a través de la creación de nuevos métodos de obtención y gestión de agua basados en la innovación social. Para ello, se hará una revisión de la teoría de innovación social, su clasificación e importancia para el desarrollo; y una caracterización del sector agrícola en el continente africano. Por último, se realizará un caso de estudio de tres innovaciones sociales disruptivas en materia de irrigación en el continente, para lo que se contrastarán dichas innovaciones, atendiendo a varios criterios con el objetivo de ver cómo se materializa la teoría en una realidad práctica.

La elección de este tema viene motivada por la necesidad de estudiar soluciones y perspectivas futuras ante la posible carencia de agua que puede sufrir la humanidad. La innovación es necesaria para continuar con el desarrollo y ritmos de crecimiento actuales, y para ayudar al desarrollo de regiones empobrecidas donde las soluciones de países desarrollados no tienen cabida debido a los costes excesivos y a la carencia de infraestructura necesaria. Por todo ello, la innovación social juega actualmente un papel fundamental en la reconducción de la economía actual hacia modelos más sostenibles y puede ser de gran importancia para el descubrimiento de nuevos métodos de captación y gestión de agua aplicables en agricultura (Lavopa, s.f.). Las innovaciones sociales en este campo resultarían en la capacidad de estabilizar e incluso incrementar la productividad agrícola de los pequeños agricultores – 80% de la población africana – lo que mejoraría sus condiciones de vida, sus ganancias e incluso, les permitiría escapar de la trampa de la pobreza.

## **1.2. Objetivo general y objetivos específicos**

El objetivo principal es analizar el papel de las innovaciones sociales en el sector agrícola de regiones empobrecidas como aportadoras de soluciones prácticas viables ante el problema de escasez hídrica creciente, así como el contraste entre la aplicación teórica y práctica de las mismas en su objetivo de promover el desarrollo económico y social de estas regiones. Éste se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- \* Identificación de los retos de escasez hídrica presentes y futuros que impiden el desarrollo y crecimiento de las regiones y países en vías de desarrollo.
- \* Analizar los problemas presentes y futuros del sector agrícola en materia de escasez de recursos hídricos.
- \* Analizar la aplicabilidad de la innovación social en el sector agrícola en relación a la escasez hídrica.
- \* Contrastar la aplicación teórica y práctica de la innovación social en regiones empobrecidas a través del método comparativo de estudios de caso.

## **1.3. Metodología y técnicas de investigación**

Con el objetivo de alcanzar los objetivos previamente definidos, se va a realizar un trabajo de investigación a partir del análisis bibliográfico de fuentes secundarias. El análisis bibliográfico se realizó a partir de la lectura selectiva y comprensiva de libros y artículos científicos con el fin de obtener los conceptos teóricos aplicables posteriormente al estudio comparativo de casos. Para la selección de información se emplearán las bases de datos Business Source Premier y ProQuest, EBSCO, Dialnet, Google Scholar y ResearchGate principalmente. Se emplearán a su vez materiales de diversos organismos internacionales como las Naciones Unidas, FAO, UNESCO, el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional.

A partir de la teoría estudiada, se procederá a realizar el método comparativo de estudios de casos, con el objetivo de extraer lecciones de las prácticas reales innovadoras, para contrastar la aplicación de la teoría presentada con la práctica. Para ello, se parte de un enfoque inductivo en el que se hace una revisión de la teoría relativa a innovaciones sociales con el objetivo de establecer patrones comunes, para continuar con un enfoque deductivo a través de un caso de estudio comparativo. En él, se eligieron tres invenciones relevantes en el área de innovación

social en regiones empobrecidas del continente africano. La selección de los mismos se realizó teniendo en cuenta variables como el tipo de innovación, los orígenes y motivaciones del proyecto y las fuentes de financiación entre otras, que pudieran ser contrastadas entre los diferentes casos de estudio. Teniendo en cuenta que el concepto de innovación social y su aplicación son relativamente novedosos en comparación a otras ciencias, los casos de estudio seleccionados se contextualizan entre las décadas del 2000 y 2020, todos en el continente africano. La unidad de análisis se centra en proyectos locales, forjados en pequeñas empresas focalizadas en el sector agrícola, que introdujeron innovaciones sociales a principios del siglo XXI.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1. Innovación social**

#### **2.1.1. El concepto de innovación**

Existen numerosas definiciones acerca del término innovación y numerosos aportes teóricos entorno a este fenómeno (Medina Salgado y Espinosa Espíndola, 1994).

Son varios los autores que han abordado la definición del concepto de innovación; aun así, continúa siendo un concepto en torno al cual hay varias interpretaciones presentes. Schumpeter comenzó a abordar el campo de la innovación y su relación con el desarrollo económico en 1935, cuando define la innovación como un caso de cambio, ya sea: la introducción de un bien nuevo/disruptivo/único, o bien la mejora de uno ya existente, la introducción de un nuevo método de producción, la apertura de un mercado -nuevo o existente- para un determinado producto, la conquista o creación de una nueva fuente de oferta o de nuevas materias primas y por último, la implantación de una nueva estructura de mercado en una industria (Croitoru, 2012). A pesar de las posteriores definiciones, la definición de Schumpeter sigue siendo la más aceptada actualmente.

Tanto Drucker como Stevenson en la década de los 80 fueron un paso más allá, definiendo la innovación como algo más amplio que la creación de un producto, que puede ocurrir a nivel estructural. La innovación debe ser simple, debe focalizarse en la satisfacción de una necesidad o la mejora de dicha satisfacción (Drucker, 2002).

Aunque la innovación suele predominar en el sector empresarial, puede ocurrir en cualquier sector. La Comisión Europea (1995), la define como *“sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad”*. Como señala Echeverría (2008), las primeras definiciones de innovación estaban focalizadas en la innovación tecnológica en el sector industrial, manufacturero. Posteriores ediciones del Manual de Oslo - 1995 y 1997 - extienden las modalidades de innovación a cuatro: de producto, de proceso, organizativas y de mercadotecnia. (Echeverría, 2008, págs. 609-618). A pesar de los esfuerzos de la OCDE por abarcar el tema de la

innovación, la experiencia en este campo sigue siendo insuficiente, como señalan en la última revisión del Manual de Oslo de 2005: “*aunque nuestra comprensión de las actividades de innovación y de su impacto económico ha aumentado notablemente, ésta sigue siendo deficiente*” (OECD y Eurostat, 2005).

El concepto de innovación no sólo ha experimentado una evolución a lo largo de las últimas décadas, sino también la forma en la que empresas e instituciones hacen uso de ella. Se da una evolución del concepto y una adaptación en función de factores culturales, sectoriales e ideológicos entre otros, en función de la orientación de la empresa y la meta a cumplir.

### **2.1.2. De la innovación a la innovación social**

El término de innovación social viene de la mano de importantes autores ya mencionados, como Drucker o Schumpeter con su teoría de la destrucción creativa. Sin embargo, ya en el siglo XIX se observan sesgos de innovación social en las definiciones de Karl Max, o Durkheim, quienes examinan los procesos de cambio social a través de la innovación (Durkheim, 2002).

Otros autores reconocidos en este campo como Mulgan (2007) definen la innovación social y la diferencian de la innovación empresarial en que son actividades y servicios que tienen por objeto principal la satisfacción de una necesidad social, al igual que las compañías y organizaciones que la persiguen, mientras que las innovaciones de negocio tienen por objeto la maximización de la rentabilidad (Mulgan, Simon, Rushanara, y Ben, 2007). Es decir, va más allá de la definición del Manual de Oslo, donde la innovación era meramente económica y empresarial, orientándola así a valores sociales (Echeverría, 2008).

Sin embargo, a pesar de que el concepto ha ido ganando relevancia, en particular después del estallido de la crisis financiera en 2008, sigue siendo un concepto en construcción, donde actualmente se define más por el sector en el que se desarrolla. Atendiendo a la definición de Echeverría (2013), la innovación social ha de ser comprendida desde el contexto cultural en el que emerge.

Conejero (2016) realiza una revisión donde aúna una serie de elementos comunes en las distintas definiciones de innovación social. Según Conejero (2016), la innovación social (1) se centra en satisfacer necesidades humanas no atendidas, ya sea por escasez de recursos, por oportunidad política o por la percepción del grado de importancia; (2) incrementa los niveles de participación, en particular de los grupos más vulnerables por lo que provoca cambios en las relaciones sociales; (3) acrecienta la capacidad socio-política y el acceso general a los recursos necesarios; (4) emerge desde la base de la ciudadanía.

### 2.1.3. Tipos de innovación

Como se ha mencionado anteriormente, la innovación social se centra en aportar soluciones a problemas sociales. Existen distintas clasificaciones de los tipos de innovación social existentes, resumidas en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Clasificación de la innovación social**

<b>Criterio</b>	<b>Tipos</b>
<b>En función del objeto de la innovación</b>	Innovación de producto
	Innovación de proceso
	Innovación de mercadotecnia
	Innovación de organización
<b>En función del medio empleado</b>	Innovación tecnológica
	Innovación no tecnológica o administrativa
<b>En función del grado de novedad</b>	Innovación radical o disruptiva
	Innovación incremental
<b>En función del enfoque estratégico</b>	Innovación abierta
	Innovación cerrada

*Ilustración 1: Clasificación de la innovación social*

Fuente: Elaboración propia a partir de (OECD y Eurostat, 2005; Sánchez, 2010; Edwards-Schachter, Matti, y Alcántara, 2012).

En función del objeto de la innovación:

El Manual de Oslo de 2015 subdivide esta categoría en cuatro:

En primer lugar, la innovación de producto: introducción de un bien o servicio nuevo o mejorado, atendiendo a su uso o a las características técnicas o funcionales del mismo. Este tipo de innovación es fundamental pues se centra en promover la mejora del rendimiento y de creación de oportunidades (Rosanna y Roger, 2002). El objeto de esta innovación consiste en satisfacer una necesidad existente, que los productos existentes no son capaces de satisfacer (Lisetchi y Brancu, 2014).

En segundo lugar, la innovación de proceso: introducción de un nuevo o mejorado proceso de producción o distribución que conlleva una reducción en los costes productivos, mejora de la calidad productiva o de producto y por tanto, un incremento en la demanda (Sudheer y Richard, 1998). Ello implica cambios significativos en las técnicas, los materiales o los programas informáticos.

Por último, la innovación de mercadotecnia y la innovación de organización, centradas ambas en la empresa por lo que no se profundizará en ellas a lo largo de esta investigación (Murat, Nilgün, y Fulya, 2013).

En función del medio utilizado:

Está íntimamente ligado a la anterior clasificación, siendo la tecnología el medio principalmente utilizado, aunque no el único capaz de dar pie a innovaciones. Tanto la Oficina Española de Patentes y Marcas como la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (2014) subdividen este tipo en innovaciones tecnológicas y administrativas (Sánchez, 2010; AVS Consulting, 2014).

Por un lado, la innovación tecnológica, basada en la utilización de un nuevo conocimiento científico o tecnológico, que conlleve la introducción de un cambio técnico de producto o proceso (Escorsa Castells y Valls Pasola). Esta categoría engloba las innovaciones de producto y proceso relacionadas con la tecnología.

Por otro lado, la innovación administrativa / no tecnológica, conlleva cambios en la estructura organizacional o los procesos administrativos. Hace referencia a nuevos métodos de

comercialización u organización por lo que engloba estos dos tipos mencionados en la clasificación anterior (Yeh-Yun Lin y Yi-Ching Chen, 2007). En función del grado de novedad: Esta clasificación es de las más utilizadas en la literatura de innovación. Está compuesta por las innovaciones radicales y las incrementales. Schumpeter ya en 1934 hacía referencia a las mismas, atribuyendo los grandes cambios en el mundo a las innovaciones radicales y el proceso continuo de cambio a las incrementales (OECD y Eurostat, 2005).

La innovación radical, disruptiva o de ruptura supone la creación de un producto completamente nuevo, que rompe con las pautas de consumo establecidas, de tal modo que la empresa adquiere una ventaja competitiva con la que es capaz de modificar el mercado existente, crear un nuevo mercado o dejar obsoletos productos existentes. Para ello el conocimiento tecnológico es indispensable (Vowles, Thirkell, y Sinha, 2011).

La innovación incremental, al contrario, supone la implementación de una serie de cambios menores o la mejora de algo ya existente. Este tipo de innovaciones ayudan a las empresas a mejorar su competitividad, incrementando así su valor de mercado (Yeh-Yun Lin y Yi-Ching Chen, 2007).

#### En función del enfoque estratégico:

Esta clasificación es también de las más utilizadas en las últimas décadas. Clasifica las innovaciones de acuerdo al enfoque utilizado por la empresa para su desarrollo, siendo este cerrado o abierto.

Las innovaciones cerradas son las originadas en el interior de la empresa, con conocimientos y medios propios. Actualmente se está tratando de implementar la innovación abierta, donde se incorporan tanto conocimientos y medios internos como externos, a lo largo de todo el proceso de creación. Esta forma de innovación permite el flujo de innovaciones, ya que genera el conocimiento necesario para la creación, la transferencia de técnicas y capital humano y por ello, facilita el emprendimiento (Edwards-Schachter, Matti, y Alcántara, 2012; Edwards Schachter, González-Cruz, y Gómez-Senent Martínez, 2007).

Los criterios anteriormente expuestos intentan mejorar la investigación de la innovación y la clasificación de las distintas innovaciones. A pesar de ello, hay innovaciones que se clasifican en varios criterios de los mencionados, como es el caso de la innovación social. En esta

investigación se comparte la clasificación que realizan Christensen, Baumann, Ruggles y Sadtler, quienes consideran la innovación social como un conjunto de innovaciones incrementales y en algunos casos disruptivas que llevan al cambio social, que tratan necesidades ya cubiertas por instrumentos demasiado complejos, o de ninguna manera cubiertas. Para ellos las innovaciones sociales deben ser principalmente innovaciones de bajo coste, sencillas, de fácil uso y manejo (Christensen, Baumann, Ruggles, y M. Sadtler, 2006).

#### **2.1.4. Relevancia de la innovación social**

Reducir la desigualdad e incrementar y difundir el crecimiento inclusivo son dos de los retos más urgentes del milenio. Para ello, la innovación social es clave, para promover de forma estratégica, ambiciosa y colaborativa el acceso a mayores oportunidades para los sectores más vulnerables de la sociedad y que estos puedan participar en la economía global. Especialmente en las economías emergentes, los innovadores representan un papel esencial en la creación y mejora del acceso a productos y servicios que satisfagan sus necesidades más básicas (Banco Mundial, s.f.). Además de los gobiernos, el sector productivo y las comunidades son actores clave para hacer frente a las dificultades que minan su desarrollo.

A pesar de que las iniciativas globales de desarrollo han estado estrechamente relacionadas al concepto de innovación social, sus principios y prácticas, no ha sido hasta hace poco que las iniciativas han comenzado a utilizar el término. Desde 1945, se impuso la aproximación *top-down* al desarrollo global a través del Consenso de Washington, que impulsaba el desarrollo a través de la modernización, el crecimiento en términos de GDP, el estructuralismo y las economías de dependencia. En 1970 se comenzaron a desarrollar nuevas escuelas, que centraban el desarrollo en la satisfacción primera de las necesidades básicas es decir, a través de aproximaciones *bottom-up* (Millard, 2007). Paul Streeten fue el autor que desarrolló esta teoría, que hará que las organizaciones internacionales como el Banco Mundial cambien su forma de tratar el desarrollo. Para Streeten, antes de cubrir otras partes de desarrollo, hay dos tipos de necesidades básicas que deben ser cubiertas: por un lado, el acceso a alimentos, agua, refugio y abrigo, y por otro lado aspectos relacionados con la sanidad. Esta teoría que será posteriormente desarrollada por Robert McNamara enfatiza la necesidad de medir el desarrollo no sólo por el crecimiento nacional si no por la reducción de la pobreza en el nivel más básico (Streeten, 1995).

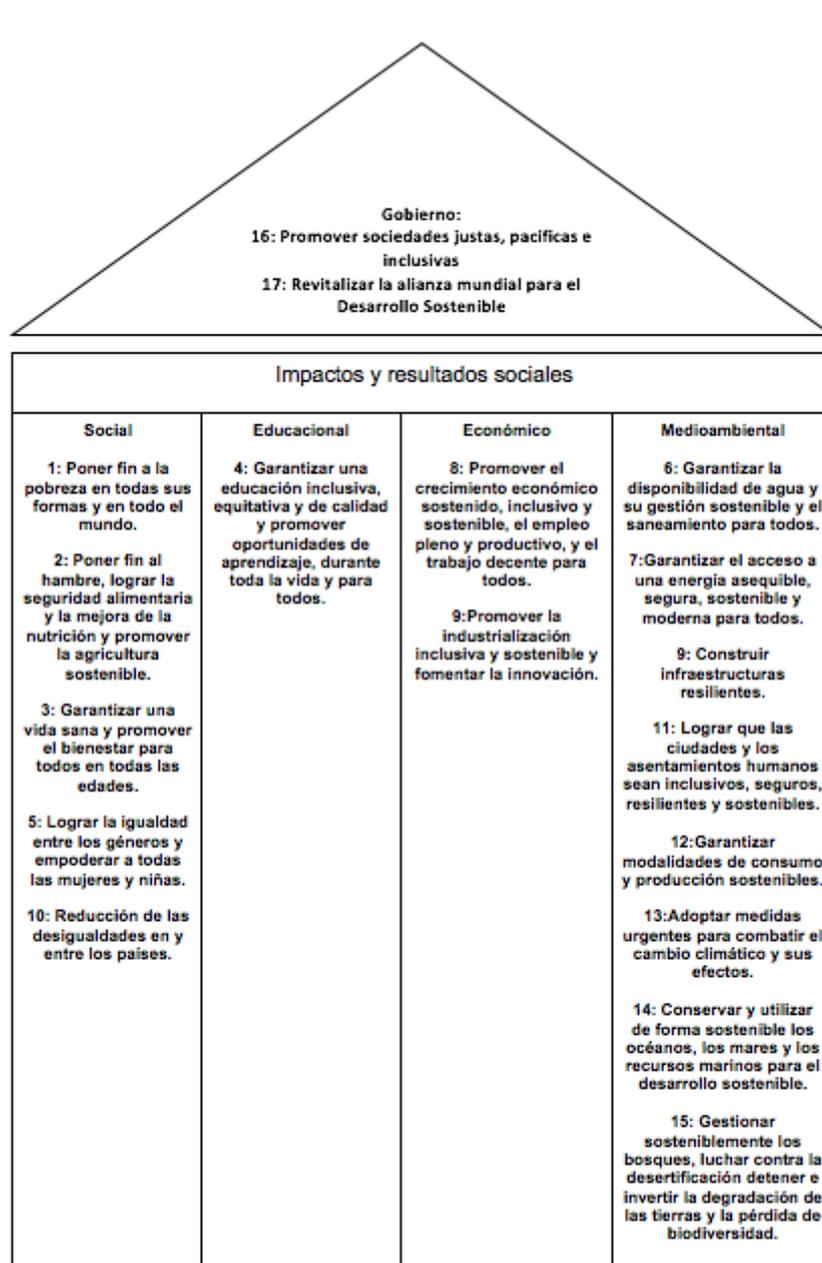
Aunque estas ideas fueron abandonadas debido a las crisis financieras mundiales, se comienza a crear una escuela de pensamiento en torno a las mismas. De entre las distintas teorías de desarrollo social cabe destacar el trabajo de Amartya Sen y su teoría de desarrollo humano y las teorías post-desarrollistas. Uno de los motores de crecimiento de estas teorías es el cambio climático, su impacto medioambiental y su creciente impacto en el desarrollo económico y social, que afecta especialmente a los países en vías de desarrollo. En 1987, el informe Brundtland subraya la necesidad de encaminar las políticas hacia el desarrollo sostenible, de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer el futuro, teoría que será la base para la creación de los objetivos de desarrollo sostenible. Esta idea recoge dos conceptos clave: por un lado, el concepto de necesidades, que hace referencia principalmente a las necesidades de las poblaciones más vulnerables, a las que se debe dar prioridad, y por otro, a la idea de las limitaciones del medio ambiente para hacer frente a estas necesidades debido a las presiones consumistas actuales (Brundtland, 1987).

Este concepto será adoptado posteriormente por las Naciones Unidas, lo que propiciará el desarrollo de marcos institucionales para el desarrollo global, en particular los objetivos de desarrollo sostenible de 2015, que engloban tanto la dimensión económica, como la medioambiental y la social. A este respecto, la innovación social ha ido posicionándose como un componente vital del marco innovador necesario para el desarrollo sostenible, no sólo en las economías desarrolladas, sino también en las economías emergentes y en desarrollo. Es importante destacar que la innovación social no trata solo de cubrir las necesidades básicas de la población, sino que es también un modo de involucrar a la población local, de empoderar al usuario. De este modo, desarrolla sus capacidades, transformando las relaciones sociales y mejorando el acceso a recursos (Millard, 2007).

Antes de que el concepto de innovación social cobrase tanta importancia, las distintas escuelas identifican tan sólo tres pilares clave para fomentar la innovación en un territorio, lo que Carayannis y Campbell denominaron triple hélice: el gobierno, el sector público, los espacios de conocimiento y el sector empresarial (sector privado) (Carayannis y Campbell, 2012). De esta hélice derivó la creación de la hélice cuádruple, que señala como pilar fundamental de innovación la sociedad civil. Actualmente se está imponiendo la hélice quintuple, en la que se incluye el medioambiente como pilar para la innovación y el cambio socio-ecológico necesario para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. Esta hélice quintuple está

compuesta por la sociedad civil, la educación, medioambiente, economía y política, que se retroalimentan del saber necesario para la innovación (Carayannis, Barth, y Campbell, 2012). Es importante notar como los objetivos de desarrollo sostenibles se pueden enmarcar dentro de esta hélice quíntuple:

**Diagrama 1: Relación hélice quíntuple de Carayannis y los Objetivos de Desarrollo Sostenible**



*Ilustración 2: Relación hélice quíntuple de Carayannis y los Objetivos de Desarrollo Sostenible*

Fuente: Elaboración propia a partir de las Naciones Unidas (2015)

El desarrollo de esta hélice quintuple es vital para la innovación social y el desarrollo. La innovación principalmente tecnológica conlleva varias desventajas, en particular para los países en vías de desarrollo. En primer lugar, las técnicas innovadoras creadas por naciones desarrolladas requieren un sistema de capacidades mínimo, del cual no disponen las naciones en vías de desarrollo, lo que hace que la brecha de desigualdad aumente. La innovación como tal requiere tanto trabajadores cualificados como una infraestructura de alta calidad y es por definición intensiva en capital y focalizada en satisfacer las necesidades de los más apoderados. Además, la tecnología y técnicas utilizadas para su creación son nocivas para el medioambiente, lo que tiene un impacto mayor en los países en vías de desarrollo. Todo ello acrecienta la necesidad de realizar cambios fundamentales en dichos países, en particular en sectores de energía, transporte, alimentación y agricultura. Además, estos cambios fundamentales deben ser dirigidos hacia innovaciones que propicien la inclusión social, y la justicia social y medioambiental como fundamentos para su creación (Wu, Ely, Fressoli, y Van Zwanenberg, 2017).

Por último, es importante notar que tanto las distintas hélices como los objetivos de desarrollo sostenible están íntimamente relacionados. Los objetivos de desarrollo sostenible son multifacéticos, relacionando las distintas áreas de desarrollo, desde la reducción de la pobreza extrema a la inclusión e igualdad de género en la sanidad, educación y medioambiente. Debido a esta fuerte interrelación, el avance en una de las áreas puede alimentar el avance en otras; del mismo modo que impedimentos en el avance de una crean barreras para el desarrollo de las otras. El objetivo de acceso a los recursos adecuados de agua, en el que se centra esta investigación, muestra la relación existente entre las distintas metas, dada su influencia en la agricultura, seguridad alimentaria y medioambiente, entre otros.

Del mismo modo que los objetivos están interrelacionados, deben estarlo los participantes a todos los niveles, las partes de la hélice quintuple de Carayannis y Campbell. Las instituciones internacionales tratan de promover la interrelación de actores, por ejemplo, el Foro Económico Global desarrolló el Desafío de Iniciativa Global de Crecimiento Económico e Inclusión Social, para atraer a accionistas, gobiernos, expertos, el sector privado y la sociedad civil para el desarrollo e implementación de soluciones sociales. Los procesos de innovación locales por otro lado, hacen un llamamiento a la participación local, el cual no puede ser satisfecho sin las necesarias capacidades, que pueden ser provistas mediante la interacción de individuos,

instituciones y empresas privadas (Kinuthia-Njenga, 2008). Se está dando un incremento de la interacción entre los distintos autores debido a la creciente concienciación ciudadana entorno a los problemas sociales globales. Ejemplo de ello son los distintos campos corporativos como el de responsabilidad social corporativa, la ética empresarial, la sostenibilidad organización y el emprendimiento social (Dawson y Daniel, 2010).

La mayoría de economías en desarrollo experimentan problemas institucionales y gubernamentales, lo que alimenta su incapacidad de innovación para propulsar el crecimiento económico. Además, Barbier (1996) señala que en muchas de estas economías el agotamiento y deterioro de los recursos naturales - campos de cultivo, bosques, agua dulce - contribuyen a la inestabilidad institucional dado que la mayoría son dependientes de recursos, siendo estos la base principal de sus industrias y sus exportaciones. A pesar de ello, señala que una asignación adecuada de capital humano al proceso innovador puede garantizar el mantenimiento de los suficientes recursos naturales necesarios para un continuo crecimiento económico impulsado por la innovación (Barbier y Homer-Dixon, 1996 ).

### **2.1.5. La innovación social, factores asociados**

La clasificación más aceptada en la literatura de los factores explicativos de la innovación social es la realizada por Rogers, quien en su libro Teoría de la Difusión de Innovaciones desarrollada en 1983, los divide en factores externos y factores internos a la organización (Rogers, 2012).

#### Factores externos a la empresa:

En relación a los factores externos, aunque hay autores que señalan una mayor variedad, todos identifican al menos tres factores externos de gran relevancia: la inestabilidad del entorno, las instituciones externas y el comportamiento innovador de la competencia.

Respecto al entorno y su estabilidad, Damanpour estudia cuatro escenarios donde puede darse la innovación, señalando los escenarios inestables como el terreno adecuado para que se dé como respuesta a los cambios o para crear ella misma el cambio. Además de la inestabilidad, la facilidad de innovación será mayor en un terreno donde haya menos innovaciones presentes o mayor terreno de actuación. Damanpour también señala que a mayor inestabilidad del

entorno, la empresa innovadora deberá adoptar estructuras organizativas orgánicas para la rápida adopción de cambio de ser necesario (Damanpour y Gopalakrishnan, 1998).

El papel de las instituciones públicas es de vital importancia. Dichas instituciones son capaces de impulsar la innovación con el objetivo de promover la actividad económica o social y por ende el crecimiento (Boer, 2001). Como veíamos en el apartado anterior, estas instituciones son capaces de proporcionar el financiamiento necesario para el desarrollo de capacidades necesarias para que el proceso innovador se lleve a cabo (Barbier y Homer-Dixon, 1996 ).

Por último, la presión de la competencia, obliga al resto de empresas a actuar competitivamente y por tanto, innovar para seguir siendo competitivos. Cuanto más dinámico y hostil es el sector, también se da mayor incertidumbre o inestabilidad y por tanto, mayor la necesidad de innovar. Cuando los productos de los competidores cambian y se adaptan rápidamente o cuando los gustos del consumidor son cambiantes, la innovación es propiciada. En particular, en sectores donde pequeñas empresas compitan con grandes, la innovación será un factor clave para el posicionamiento estratégico de las primeras (Dembla, Pamila, Palvia, y Krishnan, 2007).

#### Factores internos de la empresa:

Para el análisis de los factores explicativos de la innovación internos, se ha utilizado el estudio realizado por De Águila Obra y Meléndez (2010), quienes identifican nueve factores como los más importantes: (1) el sector de actividad, (2) el tamaño de la organización, (3) la antigüedad de la organización, (4) el personal, (5) la dirección, (6) la actitud estratégica de la organización, (7) la centralización en la toma de decisiones, (8) el nivel de formalización y (9) los beneficios percibidos.

Sector de actividad: es condicionante del tipo de innovación que se llevará a cabo. La competencia existente en el sector, el potencial de crecimiento y la propiedad intelectual son algunos de los factores propios del sector que condicionan la innovación (Dosi, 1988).

Tamaño de la organización: la Comisión de las Comunidades Europeas señala la cifra de negocios, el número de empleados y el volumen de las partidas del activo del balance como los elementos principales a la hora de calcular el tamaño de una organización. Una organización grande puede tener mayor necesidad de adoptar innovaciones. En función del tipo de innovación, las tecnológicas parecen estar positivamente relacionadas con el tamaño de la

empresa, al contrario que las administrativas debido a que las PYMES son más orgánicas que las grandes empresas (del Águila Obra y Padilla Meléndez, 2010). Por el contrario Damanpour sostiene que la relación entre el tamaño y la capacidad innovadora es estrecha, sobretodo en relación a la formalización y estandarización pero niega que haya relación entre el tipo de innovación y el tamaño de la empresa (Damanpour, 1992).

Antigüedad de la empresa en relación a la red de contactos de la misma. A mayor edad, mayores vínculos con empresas e individuos que aumentan la capacidad de innovación. Bakaikoa y otros (2005) reiteran esta afirmación estudiando las cooperativas, donde la confianza entre empresas forjada por años de interacción aumenta la capacidad de innovación debido a la cooperación entre empresas (Bakaikoa, Begiristain, Errasti, y Goikoetxea, 2005).

Formación de los empleados: en relación a la innovación es importante destacar que la formación de los empleados en I+D es vital a la hora de esperar que lleven a cabo innovaciones. Las compañías donde tradicionalmente no se han realizado innovaciones previas, tienden a continuar con sus modelos tradicionales (Borra, García Sánchez, y Espasandin, 2005). Del mismo modo, la actitud positiva de los líderes hacia el cambio social es vital a la hora de que la compañía se desvíe de las normas sociales estructuradas e innove. En el caso de que los líderes internos de la organización se adhieran a las normas tradicionales opuestas al cambio, la posibilidad de innovar se reduce considerablemente (Rogers, 1983).

### **2.1.6. Factores de éxito de la innovación social en medios rurales de países empobrecidos.**

Para el propósito de esta investigación, dado que se va a centrar en el análisis de las innovaciones en el continente africano, parece pertinente estudiar las variables de éxito que afectan a las innovaciones sociales en este entorno, en particular a través de los estudios realizados por Neumeier (2017).

Neumeier es el autor por excelencia en la innovación social en los medios rurales. En su investigación realizada en 2016 identifica los factores de éxito es decir, de adopción de las innovaciones en estos entornos y los divide en: (1) los factores de éxito del proceso innovador en su conjunto, (2) los factores que influyen el margen de maniobra de los distintos actores

de la cadena innovadora (3) los factores que influyen el proceso participativo característico de los medios rurales.

Neumeier, en línea con otros autores, señala la capacidad de la innovación social para propiciar el desarrollo económico y social, para frenar los cambios demográficos negativos en las áreas rurales. A este respecto, la clave es la acción de los agentes locales, que de forma colectiva realizan acciones para paliar esas negatividades, propiciando el aprendizaje colectivo, la coordinación y mejorando el proceso comunicativo entre los distintos agentes. Autores como Howaltz y Schwarz (2010) señalan incluso el potencial de crecimiento del capital social de la región, al involucrarse actores tanto de la localidad como de la región en su conjunto.

#### Factores de éxito del proceso innovador en su conjunto:

Neumeier toma como referencia la obra previamente mencionada, Difusión de la Innovación escrita por Rogers en 1983. Antes de profundizar en cada uno de los factores, es importante notar que de la explicación de la difusión de las innovaciones como *“el proceso por el cual una innovación es comunicada a través de determinados canales, a través del tiempo, entre los miembros de un sistema social”*, Rogers hace hincapié tanto en la comunicación como en los miembros de un sistema social (Rogers, Diffusion of Innovations, 1983).

De este modo, los factores de éxito de adopción de las innovaciones deben relacionarse con las personas. A este respecto, Rogers mide el éxito de adopción a través de la tasa de adopción de una innovación en un determinado periodo de tiempo, de lo que concluye que los factores que propician el éxito son: la ventaja relativa, la compatibilidad con los valores, creencias y necesidades del público, la simplicidad de uso y la facilidad de observación de resultados.

#### Factores que influyen el margen de maniobra de los actores involucrados:

Neumeier determina el margen de maniobra de los actores involucrados en el proceso innovador en función de las oportunidades y barreras que se presentan por encima de la responsabilidad de los actores, siendo el mayor desafío el de superar esas barreras para potenciar el éxito de emprendimiento.

Dentro del contexto rural, al margen de crear un clima propicio para los actores involucrados, se señala como esencial la voluntad de las administraciones encargadas del desarrollo rural de dar soporte financiero y crear un proceso participativo abierto donde se de soporte incluso a

innovaciones con finales inciertos. Las barreras a las que se refiere Neumeier están también relacionadas con las administraciones, entre ellas la aversión al riesgo, las soluciones focalizadas en una única necesidad social, la falta de financiación y la falta de comunicación (Hubert, 2011; Neumeier, 2017). Por ello es de vital importancia que se cree concienciación de los beneficios de la innovación social para el desarrollo rural. Siendo la comunicación y el *networking* una parte fundamental del éxito innovador, Neumeier señala las regiones de menor tamaño como mayores catalizadoras de innovación, puesto que sus actores están normalmente más vinculados a la región y a sus valores.

Por último y a pesar de la importancia dada a la administración, es importante destacar que autores como Butkeviciene (2009) reiteran que la administración debe desarrollar marcos para propiciar el desarrollo, pero sin involucrarse en el proceso dejando a los actores locales ser los creadores, planteamiento que como vimos, emergió en la década de los 70 conocido como enfoque *bottom-up*.

#### Factores que influyen en el proceso participativo:

Citando a Howaldt y Schwarz (2010) y Nikula (2011), Neumeier señala como factores críticos la comunicación entre actores diversos para potenciar el aprendizaje, la transferencia de saber a nivel local y regional y la participación de los accionistas y agentes externos. Además de dichos factores, Neumeier establece 49 factores que aparecen con frecuencia en muchos estudios, aunque reitera que la frecuencia no es lo más importante, si no la interconexión entre estos factores y la capacidad de adaptación a la situación particular. Entre ellos, ayudándose del estudio de Pollerman destaca seis factores: el compromiso de los actores participantes y sus habilidades, la organización estructural para garantizar la comunicación y coordinación, la calidad en la fijación de objetivos y una misión común para involucrar a los participantes, la aceptación del proyecto y por tanto la cooperación y por último, los recursos financieros. De entre estos factores, Neumeier da mayor importancia a la estructura organizacional, la aceptación del proyecto y por ende la coordinación y el compromiso de los participantes.

### **2.1.7. Limitaciones de la innovación social en medios rurales de países empobrecidos.**

A pesar de que en los últimos años se está viendo un aumento de investigación y desarrollo en África, existen importantes limitaciones para la proliferación de innovaciones sociales. Entre ellas las más importantes guardan relación con la falta de infraestructura, la falta de interacción entre los actores involucrados y la debilidad de las instituciones públicas.

Una de las barreras más importantes es la falta de infraestructura y su gran coste en el continente. El coste de infraestructura en este continente es 100% veces más caro que en otras regiones, lo que se debe a diseconomías de escala en la producción y a los grandes márgenes de rentabilidad de las empresas existentes debido a la falta de competencia en este sector (Foster y Briceño-Garmendia, 2010). El impacto de estos costes en infraestructura limitan los recursos destinados a innovación en este sector, lo que supone un gran impedimento para el crecimiento de productividad agrícola de los pequeños propietarios, es decir, para el 80% de la economía (Salami, Kamara, y Brixiova, 2010). La inversión en infraestructura es vital para hacer frente a las barreras que frenan la innovación.

Otra de las barreras que ya mencionamos a lo largo de esta investigación es la falta de interacción entre los actores del proceso, que impide entre otros, la transferencia de saber. Esta barrera guarda relación con la debilidad de las instituciones nacionales y regionales: esta debilidad hace que en África el saber tecnológico y la proliferación de innovaciones provengan principalmente de mecanismos informales, contrariamente a otras regiones donde las universidades y centros de desarrollo nacionales juegan un papel esencial (Oyelaran-Oyeyinka, Laditan, y Esubiyi, 1996; Osoro, Vermeulen, Knobens, y Kahyarara, 2016). Por otro lado, el proceso de desarrollo de negocio en estas regiones se ve minado por la debilidad de las instituciones en relación al estado de derecho, la corrupción y regulación, por lo que la mayoría de innovaciones permanecen en el sector informal de la economía (Davis y Kruse, 2007; Egbetokun, Atta-Ankomah, Jegede, y Lorenz, 2016).

## **2.2. Sector agrícola y estrés medioambiental**

### **2.2.1. Importancia de la agricultura para el desarrollo**

La agricultura es de vital importancia en los países desarrollados, como motor principal en el logro de los objetivos del milenio y de satisfacción de las necesidades alimenticias de la humanidad. Juega al mismo tiempo un papel esencial en la acumulación de riqueza, descrito por Engels, Marx y Adam Smith como el propulsor de la industrialización y desarrollo.

En los países en vías de desarrollo en particular, tres de cuatro personas viven en medios rurales y dependen directa o indirectamente de la agricultura para su subsistencia. En África Sub-Sahariana la agricultura es una de las opciones más contempladas para promover el crecimiento económico y la modernización que podrían eliminar las disparidades rurales-urbanas incrementando el empleo y reduciendo la migración rural. Las presiones crecientes de escasez de agua y terreno hacen necesaria la mejora de la administración de recursos naturales y la reducción de la huella medioambiental agrícola (BIRD y Banco Mundial, 2008).

Con el fin de observar la contribución del sector agrícola al crecimiento y erradicación de la pobreza, el Banco Mundial propone la clasificación de los estados atendiendo a la contribución del sector agrícola al crecimiento en los últimos 15 años, en relación al nivel de pobreza en las áreas rurales. De la clasificación realizada por el Banco Mundial, esta investigación se centra en los estados basados en la agricultura: en estos estados la agricultura genera el 32% del crecimiento del PIB y la mayoría de personas pobres -70%- se concentra en áreas rurales. En esta clasificación entraría África Sub-Sahariana, donde el 82% de la población rural vive en estados dependientes de la agricultura (BIRD y Banco Mundial, 2008).

### **2.2.2. Caracterización del sector agrícola en países con un bajo Índice de Desarrollo Humano**

Aproximadamente tres cuartos del valor agrícola añadido se genera en países en vías de desarrollo, donde el sector agrícola contribuye en alrededor de un 30% al producto interior bruto (GDP).

A pesar de que las tasas de crecimiento demográficas han ido disminuyendo desde 1970, la población mundial se ha duplicado desde entonces y según las Naciones Unidas se espera que siga incrementándose en las próximas décadas (Naciones Unidas, 2017). En los países en vías de desarrollo, el declive de las tasas de mortalidad junto a expectativas más altas de vida y estructuras poblacionales caracterizadas por una población joven y altas tasas de fertilidad proyectan un crecimiento continuado del sector hasta finales de siglo (FAO, 2014).

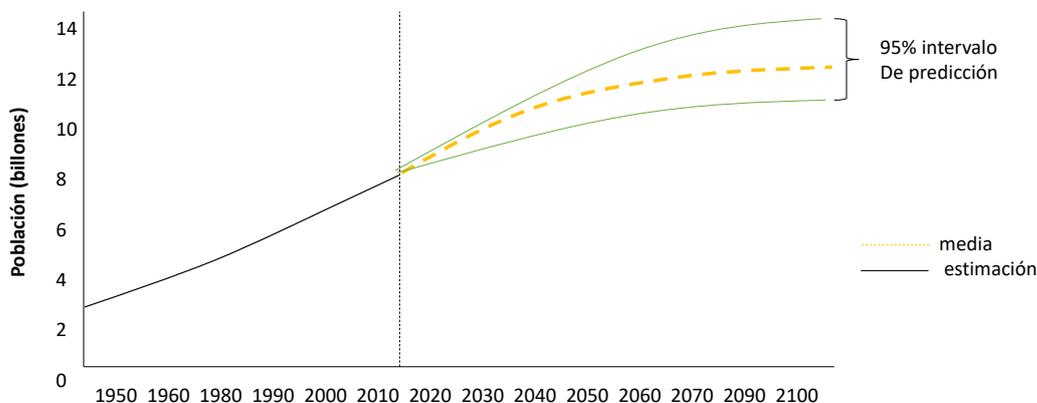
Naciones Unidas (2017) en su revisión anual estimaba la población mundial en 7,6 miles de millones, de los cuales el 60% se concentran en Asia, el 17% en África, un 10% en Europa y un 6% restante en Norte América y Oceanía. China e India son los dos países más poblados, representando un 18-19% del total. Actualmente se espera que la población siga creciendo, aunque a un menor ritmo: en 2005 se estimaba el crecimiento poblacional en un 1.24% al año, en 2005 en un 1.10% al año. Las estimaciones de las Naciones Unidas señalan que la población global alcanzará unos 8.6 billones en 2030, llegando a unos 9.8 billones en 2050.

**Tabla 2. Población regional y global, 2017, 2030, 2050 y 2100, de acuerdo a la variante media de la proyección**

Región	Año			
	2017	2030	2050	2100
Mundo	7550	8551	9772	11184
África	1256	1704	2528	4468
Asia	4504	4947	5257	4780
Europa	742	739	716	653
América Latina y Caribe	646	718	780	712
América del Norte	361	395	435	499
Oceanía	41	48	57	72

*Ilustración 3: Población regional y global, 2017, 2030, 2050 y 2100, de acuerdo a la variante media de la proyección*

Fuente: Elaboración propia a partir de Naciones Unidas (2017)

**Gráfica 1: Población mundial 1950-2015 y proyección media 2015-2100***Ilustración 4: Población mundial 1950-2015 y proyección media 2015-2100*

Fuente: Elaboración propia a partir de Naciones Unidas (2017)

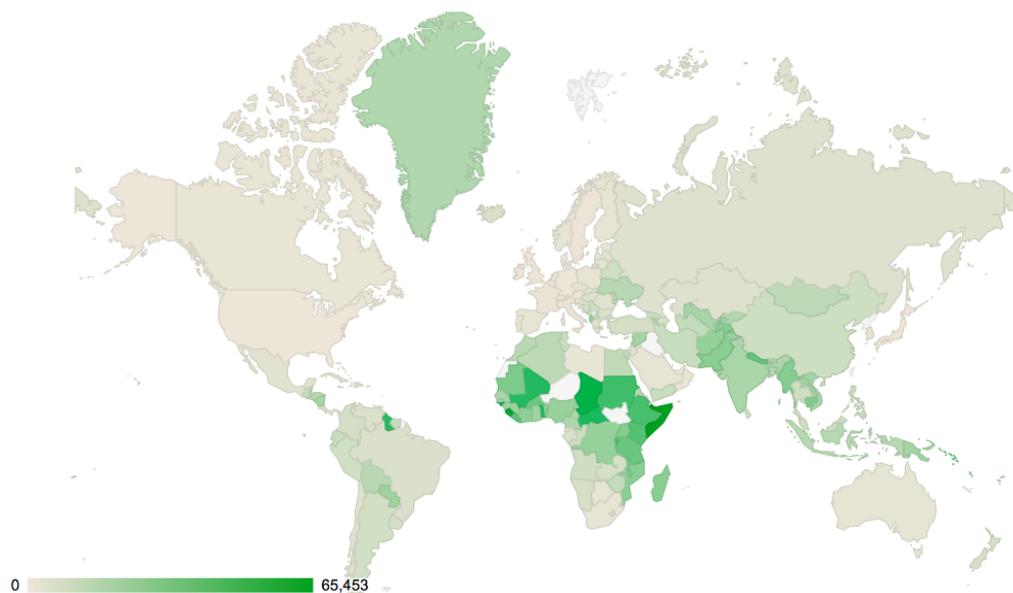
Se han observado también cambios sin precedentes en los lugares de residencia, siendo 2008 el primer año en el que la población urbana global superó la población rural. Es conveniente señalar que este cambio ocurrió en los continentes Europeo y Americano, mientras que en África y en Asia, el 61% y 55% de la población respectivamente continúa viviendo en el medio rural.

### Economía

El sector agrícola se ve enormemente influenciado por los cambios en la economía y política globales, lo que hace que el crecimiento económico siga siendo lento y el desempleo notable en los países desarrollados. Dada la globalización, esta situación afecta indirectamente a los países en vías de desarrollo, a sus mercados, sus canales de financiación y finalmente, al sector agrícola.

El sector agrícola global resistió a la última crisis financiera dado al alto precio de los bienes y en los países en vías de desarrollo alentado por el notable influjo de capital proveniente de los países desarrollados. En 2010, el valor agregado agrícola a nivel global creció un 4%, cifra notable comparada con el 1% de crecimiento del GDP sectorial medio.

**Mapa 1: Agricultura, valor añadido (% del PIB), 2018**



*Ilustración 5: Agricultura, valor añadido (% del PIB), 2018*

Fuente: (OECD, National accounts, 2018; Banco Mundial, DataBank, 2018)

**Mapa 2: Agricultura, silvicultura y pesca, valor añadido (% del PIB) 2017**



*Ilustración 6: Agricultura, silvicultura y pesca, valor añadido (% del PIB) 2017*

Fuente: (Banco Mundial, Agriculture, Forestry and Fishing (% of GDP), 2017)

Como hemos comentado, la agroindustria es de vital importancia para el crecimiento de África. De acuerdo a UNIDO, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, la agroindustria mueve el 65% del empleo en el continente y el 75% del comercio doméstico. Según las proyecciones de Price Waterhouse Cooper (2017), el continente africano experimenta un 5% de crecimiento anual que de continuarse, haría que el PIB africano se triplique para 2030 y adelante al asiático para 2050 (Weilbach y van Renen, 2017).

### Estructura del sector

El sector agrícola en África se compone de micro, pequeñas y medianas empresas, siendo muy diverso, lo que crea en consecuencia una gran variedad de sistemas agrícolas. La FAO identifica 14 sistemas agrarios predominantes, muy diferentes unos de otros (Banco Mundial, 2007). Esta diversidad genera una gran cantidad de alimentos básicos, acompañados de una gran dependencia ganadera.

La diversidad es también latente entre los agricultores, en particular entre los pequeños propietarios, predominantes en la agricultura africana. La mitad más vulnerable dispone a menudo de tan solo un quinto de hectárea por persona, lo que dificulta la generación de riqueza y por tanto, el desarrollo. Ilboudo y Kambou (2009) diferencian las agroindustrias del oeste de África entre cuatro categorías, aplicables a África como continente: artesanales (micro), semi-artesanales (pequeño), semi-industriales (mediano) e industriales (grandes). En África Sub-Sahariana, el 75% de agroindustrias se encuentran entre las dos primeras categorías (Yumkella, Kormawa, Roepstorf, y Hawkins, 2011).

Tabla 3. Caracterización compañías en África

Características	Clasificación			
	Artesanal	Semi-Artesanal	Semi-Industrial	Industrial
<b>Escala</b>	Microempresa	Pequeña empresa	Mediana empresa	Macroempresa
<b>Trabajo</b>	Familiar o Público	Familiar	Especializado	Especializado
<b>Producto</b>	Tradicional, breve vida útil	Estandarizado, vida útil estable	Diverso, vida útil estable	Productos de Marca
<b>Jerarquía</b>	Empresa informal. Poca o ninguna jerarquía	Medianamente jerarquizada	Formal; funciones diferenciadas, sistemas contables	Muy moderno (unidades administrativas, divisiones y departamentos)
<b>Automatización</b>	Pequeña o ninguna. Operaciones manuales	Alguna maquinaria	Maquinaria pesada	Maquinaria pesada moderna
<b>Producción</b>	Bajo nivel	Medio y alto	Procesos mecanizados	Grandes capacidades de producción
<b>Tipos de mercados</b>	Local y muy específico	Distribución local	Distribución nacional y a veces subregional	Todos los mercados (locales, regionales y de ultramar)
<b>Distribución</b>	Pequeños canales de distribución; canales directos	Canal directo y/o con intermediarios	Canales de distribución extensos	Canales de distribución extensos y profesionales
<b>Porcentaje estimado de compañías</b>	75%		20%	5%

Ilustración 7: Caracterización compañías en África

Elaboración propia a partir de (Yumkella, Kormawa, Roepstorff, y Hawkins, 2011)

El sector agrícola en estos países emplea en 2017 el 70% de la fuerza laboral, y el 40% en países de renta media (International Labour Office, 2018). A pesar del declive previsto de la fuerza laboral en el sector agrícola, en las últimas décadas las mujeres han ampliado su implicación en la agricultura. Las mujeres representan el 43% de la fuerza laboral agrícola en los países en vías de desarrollo. Sus contribuciones varían dependiendo del tipo de cultivos y de las actividades agrícolas que se realizan en las distintas regiones. En relación al objetivo de desarrollo de erradicación de la hambruna y malnutrición, las mujeres pueden ser los agentes de cambio en agricultura, nutrición y desarrollo rural. Un mejor acceso a formación y tecnología puede hacer que la mujer altere la producción alimentaria y el consumo hacia patrones sostenibles (Banco Mundial, 2017).

### Mapa 3: Empleo en el sector agrícola (% del empleo total) 2018

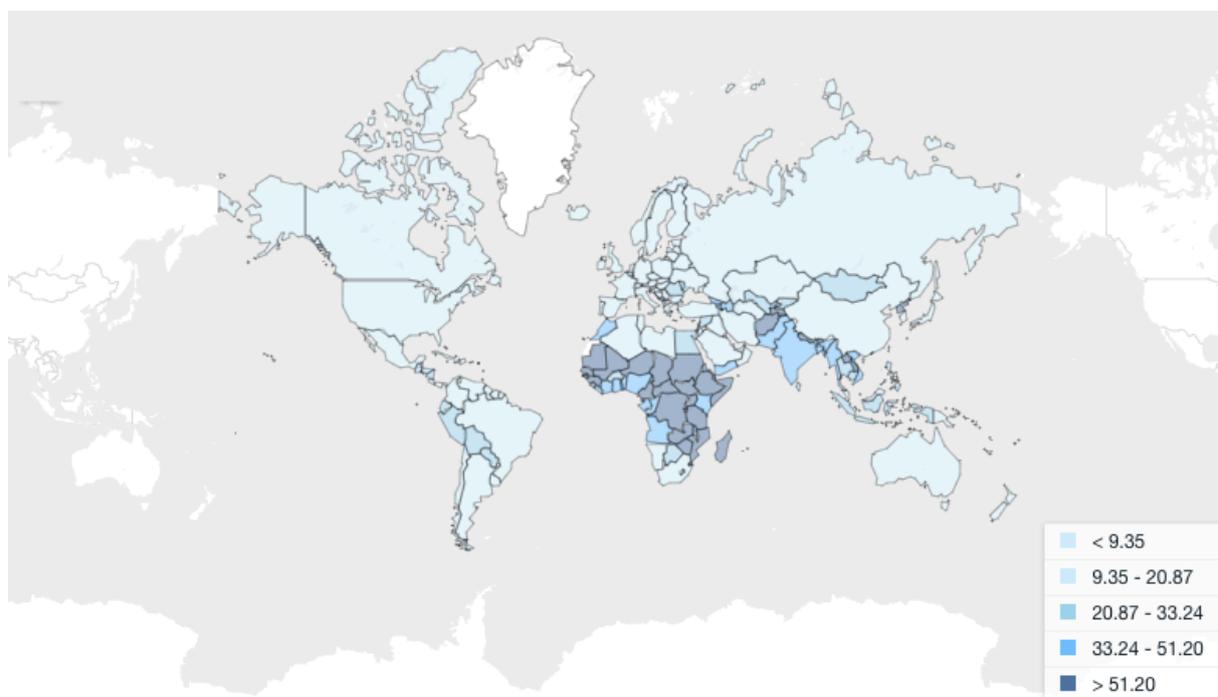


Ilustración 8: Empleo en el sector agrícola (% del empleo total) 2018

Fuente: (Banco Mundial, Employment in agriculture (% of total employment) (modeled ILO estimate), 2018)

### 2.2.3. Estrés medioambiental e innovación social

Una de las mayores preocupaciones actuales de cara al futuro es la incertidumbre en relación a la disponibilidad futura de agua dulce para satisfacer las necesidades humanas crecientes. La extracción de agua en la agricultura representa el 70% de la extracción global. La FAO estima

que el 40% de la población rural actual vive cerca de cuencas fluviales clasificadas como escasas de agua (FAO, 2011). El uso de agua para fines agrícolas se prevé será reducido debido a la competición en otros sectores y la escasez, haciendo que la demanda en agricultura no crezca tan exponencialmente (Shiklomanov, 1998). Dado que seguirá siendo una necesidad aún mayor, se deben estudiar y encontrar nuevos recursos hídricos para su uso agrícola.

El IPCC (2007) concluyó que el incremento en la frecuencia y severidad de los eventos climáticos extremos como las olas de calor, las sequías, inundaciones, entre otros, tendrán mayores consecuencias en la producción agrícola y la seguridad alimentaria que las extremas temperaturas en sí. El cambio climático y sus efectos adversos tendrán un impacto en la alimentación global, relacionados no solo con la oferta alimenticia sino también con la calidad de los alimentos, el acceso a los mismos y la estabilidad de la seguridad alimentaria en su conjunto. El cambio climático, las altas temperaturas y la reducción de agua de lluvia a consecuencia del mismo harán que disminuya la disponibilidad de agua en muchas regiones, lo que afectará a los cultivos, higiene y a la salud humana. A consecuencia de la reducción de oferta agrícola, el IPCC prevé también un aumento del precio de los alimentos global para 2050 y la capacidad productiva de los pequeños agricultores y de la agricultura de subsistencia, lo que dificultará aún más el acceso a alimentos de las regiones vulnerables (Porter, y otros, 2018).

La adopción por tanto, de prácticas de órdenes sostenibles en lo conveniente a tierra, agua, acuíferos y bosques por parte de los pequeños productores agrícolas será crucial a la hora de paliar los efectos del cambio climático y de erradicar la pobreza y el hambre global. La adopción de prácticas sostenibles incrementará la productividad (Cafiero, y otros, 2016) aunque para ello, serán necesarias también mejoras en las bases del desarrollo rural tales como el acceso a crédito, seguridad social e infraestructura (FAO, 2017).

La región de Oriente Próximo y África del Norte (MENA) en particular, presenta grandes dificultades para la consecución de la seguridad alimentaria y el desarrollo agrícola. Además de la creciente población y urbanización, el débil crecimiento de la producción agrícola junto con la escasez de recursos naturales exacerbada por el cambio climático imposibilitan la erradicación de la pobreza y el hambre y por consiguiente, el desarrollo.

En África, el Banco Mundial señala la intensificación (en lo relativo a crecimiento por unidad de tierra, adopción de mejoras tecnológicas en lo relativo al manejo de agua y a su

disponibilidad) y la diversificación (en lo relativo a la ampliación a nuevos mercados o la captación de nichos en los ya penetrados) como los principales motores de crecimiento y reducción de la pobreza, para lo que el agua agrícola será de extrema importancia. En sus proyecciones de 2015/2030 sobre el crecimiento agrícola y posteriormente en su informe de vistas a futuro en la agricultura y producción alimentaria, la FAO concluye que la intensificación en la producción agrícola en los países en vías de desarrollo vendrá sobretodo de un incremento de rentabilidades. En Oriente Próximo y África del Norte se prevé una intensificación de más del 100%, donde las rentabilidades tendrán que compensar el declive de tierras cultivables. La expansión de tierras cultivables es un factor de crecimiento en el sur del continente, sin embargo en la región de MENA la cantidad de tierra cultivable es mínima y si miramos el potencial de explotación, es aún menor.

Para contrarrestar, la expansión de la irrigación será más fuerte en términos absolutos en estas regiones que sufren de escasez de tierra cultivable dado que es una forma de incrementar la producción, por prácticas intensivas. A pesar de ello, la escasez de agua, la competencia por la misma y la reducción por tanto del agua disponible per cápita se presenta como una gran barrera ante este desafío.

Los recursos de agua renovables disponibles para la irrigación provienen principalmente del agua que no se evapora ni es transpirado por las plantas, por lo que completa el ciclo hídrico volviendo a lagos, ríos y acuíferos. En 2005/2007 se estimó en un 6% el uso de agua en la irrigación media global (tabla 6); sin embargo, ese porcentaje entraña enormes variaciones entre regiones: mientras que en regiones como América Latina se capta menos de un 1%, en las regiones escasas de agua, como es el caso de la región de MENA el porcentaje asciende al 58%. Las estimaciones de captación de agua para la irrigación en 2050 prevén mejoras de 2 puntos percentiles en la eficiencia en el manejo de los sistemas de agua a pesar de la dificultad que esto entraña. Esta previsión se materializa en el contraste del incremento de las cosechas irrigadas, un 17% frente al 14% de incremento de captación de agua global, menor dada la mejora de eficiencia.

Es importante notar que el incremento no es igual en todas las regiones. Debido a la presión y competición creciente a consecuencia de la escasez hídrica, esta mejora se focaliza sobre todo en las regiones que la sufren: en Oriente Próximo y África del Norte se prevé un incremento de 10 puntos percentiles (Conforti, 2011).

**Tabla 6: Recursos hídricos renovables anuales y captación de agua de irrigación**

	Precipitación	Recursos hídricos renovables	Ratio de eficiencia consumo de agua		Captación agua de irrigación		Presión en recursos hídricos debido a la irrigación	
			2005/2007	2050	2005/2007	2050	2005/2007	2050
Región	(mm/año)	(km3)	(%)		(km3)		(%)	
<b>Países en desarrollo</b>	990	28000	44	47	2115	2413	8	9
África Sub-Sahariana	850	3500	22	25	55	87	2	2
América Latina y Caribe	1530	13500	35	35	181	253	1	2
Oriente Próximo y África del Norte	160	600	51	61	347	374	58	62
Asia meridional	1050	2300	54	57	819	906	36	39
Asia sudoriental	1140	8600	33	35	714	793	8	9
<b>Mundo</b>	800	42000	44	46	2620	2906	6	7
<b>Países desarrollados</b>	540	14000	42	43	505	493	4	4

*Ilustración 9: Recursos hídricos renovables anuales y captación de agua de irrigación*

Fuente: Elaboración propia a partir de FAOSTAT (2009)

Debido a la escasez de agua física y económica, la demanda creciente por este recurso y los excesivos costes de los sistemas de irrigación actuales, la posibilidad de expandir la tierra arable es mínima. Se debe enfatizar la mejora de la productividad hídrica y el acceso al recurso, para lo que se debe adoptar un marco más innovador a través del cual crear soluciones. El uso innovador de tecnología es esencial para el incremento de la productividad agrícola y en consecuencia, para el desarrollo de estas regiones. Las decisiones en materia de innovación tecnología son esenciales para el desarrollo; en agricultura y en particular en irrigación se desarrollan principalmente en relación a la escasez hídrica, el control del flujo, la captación de agua y la recolección de información en relación a la administración del recurso hídrico. Debido al alto coste que las innovaciones en países desarrollados suponen, la innovación agrícola en países empobrecidos ha pasado de enfocarse en grandes proyectos de ingeniería a

enfocarse en innovaciones susceptibles de ser desarrolladas con recursos escasos (Wu, Kay, Bustamante, y Lieu, 2011).

La globalización facilita el acceso al saber tecnológico y científico necesario para resolver problemas existentes. El papel que desempeña la investigación y el desarrollo en la productividad agrícola es fundamental para crear soluciones a largo plazo que satisfagan las necesidades actuales. La investigación en este campo debe estar adaptada, la tecnología desarrollada debe ser adecuada, permitiendo al usuario innovar y adaptar la tecnología a sus circunstancias para lo que es esencial que la innovación creada sea simple de construir, fácil de mantener y baja en costes (Arlene, Hilmy, y Merrey, 2002). Hilmy y Abernethy (2001) señalan que las innovaciones de bajo coste en este campo son posibles y resultarían en la capacidad de estabilizar e incluso incrementar la productividad agrícola de los pequeños agricultores – 80% de la población africana – lo que mejoraría sus condiciones de vida, sus ganancias e incluso, lograr escapar de la pobreza.

El desafío es enorme, pero también la oportunidad. Las innovaciones agrícolas creadas hasta la fecha, como las que analizamos a continuación, han demostrado el potencial de las tierras inexploradas y cómo prácticas y útiles asequibles pueden incrementar cuantiosamente la productividad agrícola en África. La mejora en la gestión de las tierras y el recurso hídrico contribuirá a la sostenibilidad y desarrollo no sólo de África si no del mundo frente a los problemas climáticos que acechan.

### **3. Comparativa casos de estudio**

El sector agrícola en África es el fundamento para conseguir alcanzar los objetivos de desarrollo. El sector, fuente principal de empleo – 60% de la población – se ve amenazado por el crecimiento poblacional y la intensificación del cambio climático, lo que pone en peligro la sostenibilidad de los cultivos y la productividad agrícola. Si no se lleva a cabo una adaptación a los cambios mencionados, la producción podría caer hasta un 40% para 2050. En este contexto, la innovación podría convertirse en el instrumento necesario para el impulso de la productividad agrícola en este contexto de escasez de recursos (Abadie y Carrington, 2017).

Por todo ello, se ha decidido llevar a cabo un estudio de casos comparativo en el que comparar tres innovaciones sociales en materia agrícola en el continente africano, con el objetivo de comparar la teoría práctica relacionada con las innovaciones y su aplicación en un contexto real. Para ello, se han seleccionado tres innovaciones que se definen a continuación, en base a su disparidad geográfica en el continente y a su forma de contribución al sector. La investigación de las mismas se ha realizado en base a información obtenida de portales de innovación e innovación social como Crunchbase, el Social Innovation Academy de la Unión Europea, el Belfer Center, artículos de revistas como el Financial Times y de las propias páginas webs de las innovaciones. Dichas innovaciones se van a comparar en base a las variables: origen, motivación, tipo de organización, alcance geográfico, financiación, tipo de innovación y ventajas; con el objetivo de contrastar la realidad de estas innovaciones agrarias desde el contexto de la innovación social en la agricultura. La elección de estas tres innovaciones y su comparativa tiene como objetivo final contrastar innovaciones sociales en distintos contextos culturales, para ver el potencial de expansión hacia otras realidades del continente y las posibles barreras que podrían emerger en el proceso.

Antes de comenzar la comparativa vamos a definir brevemente las tres innovaciones para mayor comprensión del lector.

Buried Diffuser: innovación de la empresa Chahbani Technologies S.A desarrollada por el Dr Chahbani Bellachheb. Se trata de un difusor para irrigación subterránea susceptible de ser fabricado con diversos materiales (plástico, cemento, metal, cerámica, etc.) utilizado un proceso poco costoso de inyección. Se utiliza tanto para la irrigación convencional como para adelantar los procesos de irrigación. El irrigador tiene como función principal el almacenaje e infiltración de agua de riego, para lo que almacena



Fuente: (Boschi, 2019)

e infiltra el agua en las raíces de las plantas, evitando la pérdida originada por la evaporación (Bellachheb). El difusor funciona por gravedad y la presión convencional del agua, minimizando así sus costes. Además del ahorro hídrico y tecnológico, permite eliminar los periodos de sequía de las plantaciones (Boschi, 2019).

Kickstart International: innovación patentada a través de la marca MoneyMaker, consistente en una bomba de riego manual de calidad al mínimo coste, que permite la fabricación de agua durante todo el año, incrementando la productividad agrícola. Actualmente cuenta con dos prototipos, el MoneyMaker Max (\$170) y el MoneyMaker High Pump (\$70), disponibles a través de distribuidores locales (KickStart International, 2016).



Fuente: (KickStart International, 2016)

SunCulture: la innovación más asequible y práctica en materia de irrigación a través de energía solar. La venta incluye la instalación, muestrario del suelo, servicio post venta y soporte agrario. A través de energía solar, es capaz de captar agua de mayores profundidades que sistemas más sofisticados y con costes mucho mayores – 100 metros vs 10 metros, aumentando así la cantidad de agua disponible para irrigación (SunCulture, s.f.).



Fuente: (SunCulture, s.f.)

### Origen

Todas las innovaciones estudiadas nacen de la mano de investigadores, doctores e ingenieros en el campo de la ingeniería civil que pasaron parte de su formación profesional en los países de origen de la innovación. Estos innovadores comienzan su investigación y posterior desarrollo en base al problema creciente de la escasez de agua en las regiones de implantación. La escasez hídrica supone un impedimento a la hora de incrementar la productividad en estas regiones, objetivo fundamental a la hora de promover el desarrollo y proporcionar alimentos suficientes para una población cada vez más creciente y a la vez afectada por el cambio climático. Por todo ello, los creadores se embarcan en un proceso de investigación de una media de cinco a diez años del sector, para intentar proveer soluciones de calidad al sector agrícola asequibles para los pequeños agrícolas y a precios competitivos.

### Motivación

La motivación que da pie a las investigaciones y posteriores innovaciones tienen que ver con las necesidades sociales y problemas a los que el continente africano y en particular, las regiones áridas se enfrentan en su día a día: escasez y variabilidad en lluvias, bajos rendimientos agrícolas, grandes costes energéticos, falta de acceso a las tecnologías sofisticadas agrícolas y la falta de capital. Un alto porcentaje de las familias de estas regiones son dependientes de la agricultura para su subsistencia, un sector enormemente dependiente de las lluvias y directamente afectado por las sequías, especialmente en regiones rurales desfavorecidas. Del total de hectáreas de tierra arable del continente africano, sólo un pequeño

porcentaje de la misma -entre un 10 y un 20% dependiendo de la región – es apto para la agricultura de secano, dejando los otros millones de hectáreas necesitados de sistemas de irrigación y bombeo. En el momento de creación de estas innovaciones, existían sistemas agrarios y tecnológicos relacionados con la irrigación, sobretodo sistemas de irrigación por goteo, pero sus altos costes e ineficiencia energética imposibilitaban su adquisición por parte de los pequeños propietarios, lo que a su vez impedía obtener los mecanismos necesarios para incrementar la productividad agrícola, mejorar las condiciones de vida y por tanto, escapar de la pobreza.

Más de 40 millones de agricultores en el continente africano tienen el potencial de acceder a recursos hídricos necesarios para el abastecimiento de sus cultivos. En este panorama de escasez hídrica y potencial de producción y progreso es donde nace la motivación de las tres creaciones estudiadas, en la creencia de la posibilidad de crear soluciones de bajo coste centradas en los pequeños empresarios.

*“Basándonos en nuestros más recientes hallazgos, creemos que el incremento en la adopción de soluciones asequibles en materia de irrigación y en su desempeño podrían aportar soluciones a los problemas que experimentan los pequeños agricultores”*

SunCulture

A su vez, el conocimiento de las regiones y la cultura africana hacen comprender a estos investigadores que las soluciones existentes hasta el momento eran soluciones cortoplacistas que alejaban el foco de la economía local. Las necesidades más básicas de la población parten de una necesidad monetaria, para lo que es necesario proveer a estas personas de los instrumentos necesarios para ser partícipes de su sistema económico. Los individuos de estas regiones necesitan instrumentos para ser independientes, para lo que se deben crear mecanismos adaptados a los recursos locales, que no solo permitan desarrollar el sector a lo largo de la cadena sino que, además, abaraten los costes. En relación a estos, otra de las motivaciones fue la persistencia de ayudas provenientes del sector privado de países desarrollados, lo que suponía el encarecimiento de costes de envío y asociados, creando a su vez dependencia de otras economías y empobreciendo por tanto, la economía local. A diferencia de las economías desarrolladas caracterizadas por bienes de vida breve, las regiones en desarrollo necesitan de instrumentos fáciles de mantener y durables diseñados con recursos fácilmente accesibles. La última motivación que propició la creación de estas innovaciones

sociales fue la necesidad de crear una solución a la “tragedia de los comunes”: la necesidad de la población africana de crear una cultura y economía de propiedad privada clave para promover el desarrollo.

### Tipo de organización

El desarrollo de las innovaciones sociales investigadas se sustenta a través de la creación de empresas industriales comercializadoras, es decir, son empresas que comercializan sus productos en estas regiones.

Dos de las tres empresas investigadas se definen como organizaciones sin ánimo de lucro. Es importante notar que son empresas que coinciden en la persecución del bien social de promoción del desarrollo, por lo que se entiende que el excedente económico de la actividad se reinvierte en su totalidad en la obra social o eventualmente en el desarrollo de proyectos consecutivos. A través de la clasificación realizada por Ilboudo y Kambou (2009) de las distintas compañías en África, vemos como Kickstart International correspondería a la definición de mediana empresa mientras que las otras dos, encajan mejor en el contexto de microempresa.

Como se detalla más adelante, las tres innovaciones tienen como base para el desarrollo de su actividad las alianzas estratégicas con fundaciones y empresas internacionales para el desarrollo de su negocio. La combinación de mecanismos de financiación es clave para estas empresas a lo largo de todo el proceso, desde la creación de los prototipos a la posterior implantación en la región. Se observa una repetición de ciertas empresas e instituciones públicas que conceden préstamos a empresas sociales. Kickstart International tiene mayor facilidad a la hora de obtener financiación puesto que una de sus sedes está situada en Estados Unidos, donde la financiación es más accesible que en regiones africanas. Además de ayudas provenientes de organizaciones e instituciones públicas, estas empresas obtienen financiación a través de rondas de inversión, lo que facilita la atracción de inversiones globales y el consiguiente incremento de capital.

### Alcance geográfico

Las innovaciones sociales estudiadas comenzaron sus operaciones en distintos estados. La innovación que menos ha crecido desde su implementación es el Buried Diffuser. Chahbani Technologies SA comenzó la implementación del Buried Diffuser en Túnez, con el objetivo

de expandirse en la región de África del Norte. Actualmente se están llevando a cabo ensayos para la implementación del proyecto en Marruecos. SunCulture por otro lado, comenzó sus operaciones con el primer prototipo llamado RainMaker en Kenia y posteriormente ha comenzado su distribución a Tanzania, Uganda, Zambia, Etiopía, Malawi, Mozambique, Sudán, Somalia, Nigeria, Gana y Ruanda. Kickstart es la que más acogida internacional ha tenido. Inició sus operaciones a través de la sede central en Estados Unidos, creando posteriormente filiales en Kenia, Zambia y Gambia. Estas filiales le han permitido expandirse enormemente en el continente africano, con la primera acogida en Kenia y expandiéndose posteriormente a Burkina Faso, República Democrática del Congo, Etiopía, Gana, Malawi, Mali, Mozambique, Nigeria, Ruanda, Senegal, Sudán del Sur, Tanzania, Uganda, Zambia y Zimbabwe. Para mayor facilidad a la hora de visualizar el impacto de cada país por favor, ver mapa a continuación.

#### Mapa 4: Alcance geográfico innovaciones: Buried Diffuser, Kickstart International y SunCulture

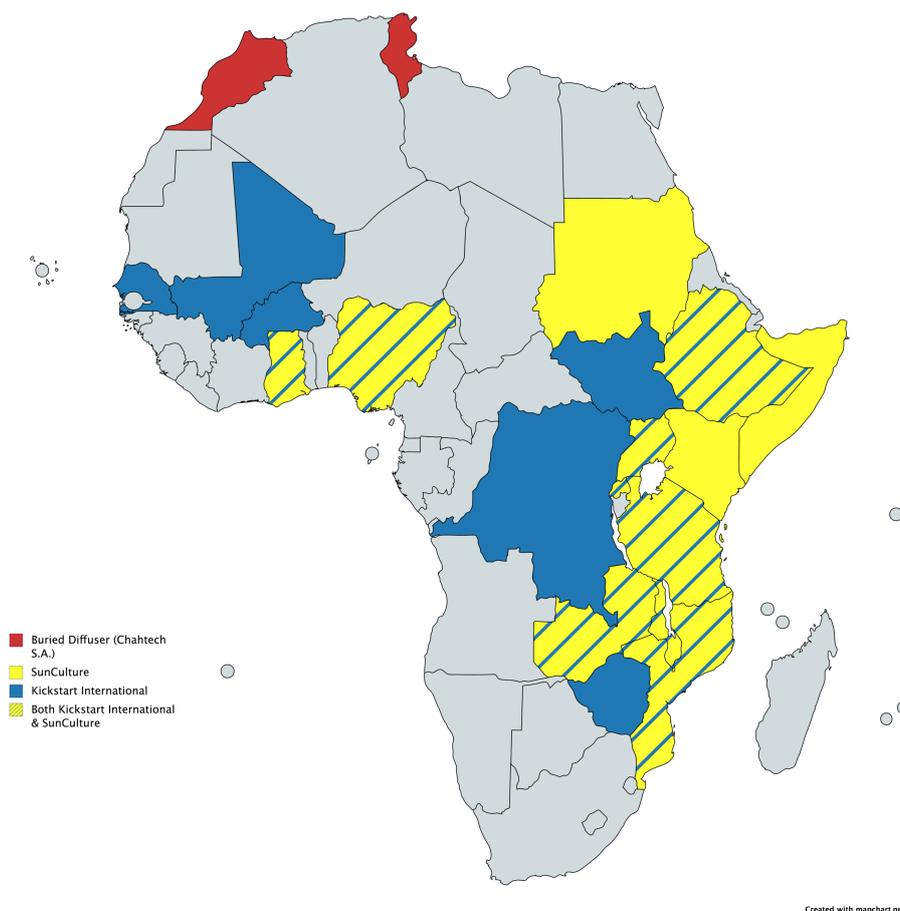


Ilustración 10: Alcance geográfico innovaciones: Buried Diffuser, Kickstart International y SunCulture

Fuente: Elaboración propia

Existe potencial de expansión de estas innovaciones a una mayor parte del continente, como han ido haciendo Kickstart International y SunCulture. Para ello, los gobiernos locales deben promover la adopción de estas innovaciones, estableciendo legislaciones más laxas desde el punto de vista burocrático – para reducir los costes de expansión y requerimientos legales- enfocadas a la adopción de las mismas y que contribuyan a la eliminación de potenciales barreras. Una de las principales barreras a la difusión y escalabilidad de las innovaciones en distintas regiones proviene de la inestabilidad institucional y gubernamental, lo que alimenta su incapacidad de adopción de la innovación para propulsar el crecimiento económico. Es importante notar que a pesar de que esta inestabilidad supone una barrera a su difusión, las innovaciones sociales en materia agrícola contribuyen a la mejora de esta estabilidad, al contribuir a frenar el agotamiento y deterioro de recursos, una de las causas principales de inestabilidad en estas regiones. Como señala Butkeviciene (2009) la administración debe desarrollar marcos para propiciar el desarrollo, pero sin involucrarse en el proceso dejando a los actores locales ser los creadores.

Otra de las barreras que ya mencionamos a lo largo de esta investigación es la falta de interacción entre los actores del proceso, que impide entre otros, la transferencia de saber. La transferencia de saber a nivel local y regional debe ser promovida a través de una mayor participación de accionistas y agentes externos, para que las innovaciones sociales sean difundidas a regiones donde los problemas agrícolas persisten, donde la adopción de estas innovaciones supondría un punto de inflexión en la productividad y mejoraría el nivel de vida del país o región. Autores como Howaltz y Schwarz (2010) reiteran el potencial de crecimiento del capital social de la región, al involucrarse actores tanto de la localidad como de la región en su conjunto. Además de las instituciones gubernamentales, vimos como las universidades locales y centros de saber regional son catalizadoras del saber, por lo que una mayor involucración de las mismas es necesaria para la difusión de las innovaciones.

### Financiación

Las 3 innovaciones sociales provienen de empresas sin ánimo de lucro que financiaron sus proyectos de acuerdo a donaciones recibidas.

Las donaciones recibidas provienen de diversas fuentes, variando su proporción dependiendo del caso de estudio. Por un lado, en el caso de Chahtech S.A. proviene de organismos institucionales, en su mayoría ministerios exteriores y agencias de cooperación a nivel regional. De las alianzas forjadas para su financiación cabe destacar la gran contribución de Securing Water for Food, una aceleradora de proyectos hídricos agrícolas que en alianza con la Agencia de Desarrollo Sueca y el gobierno de Sudáfrica y USAID han sido los mayores contribuyentes al desarrollo del proyecto.

Por otro lado, SunCulture comenzó la financiación de su proyecto mediante financiación individuales y a medida que el proyecto se fue desarrollando e implementando, han sido varias las empresas multinacionales que han provisto la financiación necesaria para avanzar en el proyecto. De las varias empresas contribuyentes, cabe destacar la contribución de EDF, Partners Group y Energy Access Ventures, siendo estos tres los principales inversores a día de hoy (Exchange Globan Innovation, 2017) (Crunchbase, 2019).

Kickstart International comenzó su financiación a través de la sede central basada en Estados Unidos, para la posterior creación de filiales en Kenia, Zambia y Gambia. Según datos obtenidos de Charitynavigator.org (2018), los estados financieros de 2017 revelan un 98% de ingresos provenientes de contribuciones, donaciones y regalos y tan solo un 2% de financiación gubernamental. Entre sus mayores contribuyentes encontramos en su mayoría fundaciones, como la fundación IKEA, la fundación ExxonMobil, la fundación Bill & Melinda Gates y la fundación Rockefeller (Kickstart, 2016).

A lo largo de la investigación se ha reiterado la necesidad de incrementar el volumen y diversidad de las fuentes de financiación, tanto para incrementar la financiación en sí como para alcanzar una mayor difusión de las innovaciones. Entre los colaboradores en las innovaciones seleccionadas vemos una gran variedad de fundaciones y empresas internacionales, que van incrementando a medida que la innovación va ganando relevancia en el campo. Aún así, una mayor contribución de actores locales como universidades, centros de ayuda regional y financiación proveniente de instituciones gubernamentales es necesaria para

incrementar la financiación de las innovaciones y su difusión y adaptación en otros contextos. Las administraciones encargadas del desarrollo rural deben dar soporte financiero y crear concienciación de los beneficios de la innovación social para el desarrollo rural, puesto que además de contribuir de manera financiera a los proyectos, podrían actuar de centros de información y promoción para atraer mayores fuentes de financiación. Además, la involucración de universidades e instituciones públicas en el proceso darían legitimidad a las innovaciones, incrementando la confianza de potenciales inversores.

#### Tipo de innovación:

Como hemos visto en el apartado anterior, la forma de comenzar el desarrollo del proyecto es a través de la adquisición de financiación necesaria a través de alianzas con empresas, gobiernos y entidades. Como vimos a lo largo del marco teórico, las innovaciones se clasifican atendiendo a varios criterios (ver apartado 5.1.3 Tipos de innovación).

Comenzando por la primera clasificación en función del objeto de la innovación, las innovaciones estudiadas entrarían dentro de las innovaciones de proceso, debido a que son por definición mejoras en procesos de producción ya existentes que conllevan por un lado, una enorme reducción de los costes tanto de fabricación como de venta y por otro, un incremento de la calidad e intensidad productivas (Escorsa Castells y Valls Pasola).

La siguiente clasificación atiende al medio empleado para su materialización, por lo que se diferencian entre innovaciones tecnológicas y no tecnológicas o administrativas. Las innovaciones estudiadas en este trabajo hacen referencia a innovaciones tecnológicas, ya que conllevan la introducción de un cambio técnico de proceso en el que el saber tecnológico juega un papel fundamental (Vowles, Thirkell, y Sinha, 2011).

En cuanto al grado de novedad, SunCulture es el caso más claro de una innovación radical, puesto que hasta la fecha no se habían desarrollado con éxito sistemas de irrigación a través de la energía solar. El resto de innovaciones encajarían como disruptivas, puesto que ya existían sistemas de irrigación convencionales, aunque su utilización era escasa debido a su alto coste y a la imposibilidad de obtención de los materiales para su desarrollo y mantenimiento. Además, son entendidas como disruptivas puesto que suponen la creación de un producto que rompe con las pautas de consumo establecidas. La adopción de estas innovaciones posibilita

además la explotación de un nicho de mercado rentable y poco competitivo hasta la fecha, ofreciendo un producto adecuado a las necesidades y recursos del consumidor.

Por último y atendiendo al enfoque estratégico, al definir los tipos de innovación, vimos como actualmente las innovaciones son en su mayoría abiertas, puesto que permiten incorporar conocimientos y medios tanto internos como externos, a lo largo de todo el proceso de creación. Esta forma de innovación permite el flujo de innovaciones, generando el conocimiento necesario para la innovación, la transferencia de técnicas y capital humano y por ello, facilitando el emprendimiento. Estas innovaciones no son excepción en esta clasificación, puesto que se sirven de colaboraciones con distintos organismos e instituciones para su investigación y desarrollo. Este es probablemente uno de sus factores de éxito más importantes.

#### Ventajas y limitaciones:

En materia económica, una de las ventajas que comparten las tres innovaciones estudiadas guarda relación con el ahorro en costes, ya sean costes energéticos debido al ahorro en mantenimiento y reparaciones, ya sean costes laborales por la eliminación de necesidades de mantenimiento o costes de fertilizantes, herbicidas y pesticidas utilizados en el proceso. Este ahorro provoca a su vez un beneficio social, facilitando la entrada de nuevos agricultores al mercado, motivados por la posibilidad de disponer de sus propias cosechas y de sacar rentabilidad a sus cultivos, algo que anteriormente no era posible.

*“SunCulture está dirigido a los más de 500 millones de pequeños agricultores que representan más de 2,5 miles de millones de personas en el mundo. SunCulture permite empoderar a los pequeños agricultores cuyo terreno cultivable es tan pequeño como un octavo de acre de tierra.”*

SunCulture

El incremento de productividad agrícola – entre 3-5 veces más de productividad que por métodos convencionales - conlleva un incremento no solo en las ganancias de los agricultores, si no que es una herramienta para combatir el incremento poblacional y el cambio climático que amenaza a estas regiones. En el caso de Kickstart International, la empresa señala que no sólo incrementa la productividad si no que elimina la estacionalidad de los cultivos: mientras que los sistemas dependientes del agua de lluvia permiten cosechar tan sólo 1-2 veces al año, esta innovación permite cultivar durante todas las estaciones, lo que repercute positivamente a

las familias y a la región en su conjunto, incrementando la oferta anual. (Kickstart International, 2016)

*“Los agricultores incrementan sus beneficios netos y flujos de caja provenientes de la irrigación en casi un 500%, de media”*

Kickstart international

Otra de las ventajas es el ahorro hídrico. Mientras que Kickstart International no hace referencia al mismo, SunCulture y Buried Diffuser señalan esta como una de sus principales aportaciones. En el caso del Buried Diffuser, debido a la eliminación de pérdidas de agua por evaporación, se llega a ahorrar el 100% de agua utilizado por métodos convencionales (Chahbani Technologies S.A., 2014). En el caso de SunCulture, se llega a ahorrar hasta un 80% del agua utilizado (SunCulture, s.f.).

Finalmente, otra de las ventajas de estas innovaciones guarda relación a la utilización de recursos inmediatamente disponibles en las regiones y la reducción en tareas de mantenimiento y reparación. Las regiones en desarrollo siguen modelos de consumo contrarios al de los países desarrollados donde priman los bienes con un ciclo de vida corto. En estas regiones, al contrario, se deben fomentar mecanismos duraderos, con facilidad de uso y transporte, haciendo posible su utilización por todos los públicos.

Entre las barreras que minan la difusión y expansión de estas innovaciones, se han destacado la falta de contribución de actores institucionales locales y regionales, tanto en la financiación como en la difusión de las innovaciones. Las administraciones encargadas del desarrollo rural deben dar soporte financiero y crear concienciación de los beneficios de la innovación social para el desarrollo rural, al igual que cooperar en la adopción de estas prácticas mediante cambios legislativos que propicien su adopción. Otra de las barreras presentes es la falta de interrelación entre los actores involucrados en el proceso, que impide entre otros, la transferencia de saber. La transferencia de saber a nivel local y regional debe ser promovida a través de una mayor participación de accionistas y agentes externos, para que las innovaciones sociales sean difundidas a regiones donde los problemas agrícolas persisten.

#### **4. Conclusiones**

El desarrollo y difusión de nuevas prácticas y tecnologías agrícolas va a definir la futura gestión y mitigación de los efectos del cambio climático, cada vez más latentes. El potencial de adaptación y mitigación del mismo a corto plazo es de mayor importancia en las regiones en desarrollo, donde la productividad agrícola continúa siendo baja en comparación a su gran potencial. La pobreza, vulnerabilidad e inseguridad alimentaria de estas regiones es notable y directamente relacionado y amenazado por el cambio climático y la escasez hídrica correspondiente.

La creación de nuevas estrategias para una mayor utilización de recursos y adopción de prácticas sostenibles y accesibles para la totalidad de la población son necesarias para hacer frente a los retos de estas regiones. La eficiencia y mejora del sector, en particular en poblaciones dependientes del mismo y donde se da una mayor escasez de recursos naturales es de responsabilidad colectiva, por lo que es necesaria una mayor cooperación global en esta materia. El reconocimiento global de las innovaciones sociales y su relevancia para el desarrollo, la inclusión de políticas y programas a nivel local, nacional e internacional que alienten la adopción y difusión de estas prácticas y la interacción global son esenciales para hacer frente a los retos presentes y futuros de las regiones dependientes de estos recursos.

El desarrollo de tecnologías asequibles y sostenibles es de vital importancia en estas regiones, para la adaptación a las limitaciones existentes en estas regiones y para la promoción y consecución del desarrollo. En África, el Banco Mundial señala la intensificación (en lo relativo a crecimiento por unidad de tierra, adopción de mejoras tecnológicas en lo relativo al manejo de agua y a su disponibilidad) y la diversificación (en lo relativo a la ampliación a nuevos mercados o la captación de nichos en los ya penetrados) como los principales motores de crecimiento y reducción de la pobreza, para lo que el agua agrícola será de extrema importancia.

Se debe intentar reducir las barreras, para lo que es necesario fomentar la sensibilidad frente a la innovación social, su funcionamiento y su importancia para el desarrollo. Se reitera la necesidad de un esfuerzo conjunto, estimulado tanto por actores externos (*'top-down approach'*), como por actores locales (*'bottom up approach'*) impulsando a su vez la financiación. Es necesaria una mayor interacción entre los distintos actores, además de una

mayor participación institucional, que contribuya mediante financiación y potencie la difusión mediante legislaciones menos restrictivas en cuanto a la implantación de innovaciones en distintas localidades. Una de las principales barreras a la difusión y escalabilidad de las innovaciones en distintas regiones proviene de la inestabilidad institucional y gubernamental, lo que alimenta su incapacidad de adopción de la innovación para propulsar el crecimiento económico. Las innovaciones sociales en materia agrícola contribuyen a la mejora de esta estabilidad, al contribuir a frenar el agotamiento y deterioro de recursos, una de las causas principales de inestabilidad en estas regiones.

Como se ha podido comprobar en el estudio de tres innovaciones relevantes en este campo, la adopción de innovaciones sociales conlleva mejoras económicas y sociales notables: aumentos en la productividad agrícola, en la seguridad alimentaria, de empleo, medioambientales y de autosuficiencia de estas regiones. A pesar de habernos centrado en soluciones de irrigación en este estudio, las innovaciones sociales pueden adoptar diferentes formas y repercutir a varias esferas del desarrollo. Para ello, la difusión y promoción de la investigación en innovación social es esencial para estas regiones. Se requieren respuestas locales pero también políticas globales que incentiven la investigación en este campo, se deben crear alianzas público privadas en este campo, se deben incentivar la contribución de empresas privadas y por último, se debe forjar una conciencia global en torno a la innovación social y su potencial de respuesta a los problemas sociales presentes y futuros. En definitiva, todos los factores que expusimos anteriormente en esta investigación, deben ser promovidos para la superación de las barreras, del éxito innovador y del desarrollo económico y social de estas regiones.

## **5. Bibliografía**

- Abadie, R., y Carrington, C. (2017). *Disrupting Africa: Riding the wave of the digital revolution Disruptive innovation is transforming Africa's economic potential*. Obtenido de PwC: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/publications/disrupting-africa--riding-the-wave-of-the-digital-revolution.html>
- Arlene, I., Hilmy, S., y Merrey, D. J. (2002). Innovative Approaches to Agricultural Water Use for Improving Food Security in Sub-Saharan Africa. En I. Arlene, S. Hilmy, y D. J. Merrey. Sudáfrica : International Water Management Institute. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=twceBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=most+disruptive+irrigation+agricultural+innovations+in+africa&ots=CMGu6YXD O\\_&sig=2dGUgxdT3fHpq4\\_3H9kGimw3uT8#v=onepage&q=most%20disruptive%20irrigation%20agricultural%20innovations%20](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=twceBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=most+disruptive+irrigation+agricultural+innovations+in+africa&ots=CMGu6YXD O_&sig=2dGUgxdT3fHpq4_3H9kGimw3uT8#v=onepage&q=most%20disruptive%20irrigation%20agricultural%20innovations%20)
- AVS Consulting. (2014). <https://www.sodercan.es/wp-content/uploads/sites/4/2015/06/CEOE-ESTADO-INNOVACION-EN-ESPAÑA-2014.pdf>. Obtenido de CEOE: Confederación Española de Organizaciones Empresariales: <https://www.sodercan.es/wp-content/uploads/sites/4/2015/06/CEOE-ESTADO-INNOVACION-EN-ESPAÑA-2014.pdf>
- Bakaikoa, B., Begiristain, A., Errasti, A., y Goikoetxea, G. (2004 de Agosto). *Redes e innovación cooperativa*. Obtenido de CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa: <https://www.redalyc.org/pdf/174/17404912.pdf>
- Banco Mundial. (21 de Febrero de 2007). *Investment in Agricultural Water for Poverty Reduction and Economic Growth in Sub-Saharan Africa*. Obtenido de Banco Mundial: <http://siteresources.worldbank.org/RPDLPROGRAM/Resources/459596-1170984095733/synthesisreport.pdf>
- Banco Mundial. (2017). *Agriculture, Forestry and Fishing (% of GDP)*. Obtenido de worldbank: <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.ZS?end=2017&start=1960&type=shaded&view=map>
- Banco Mundial. (7 de Marzo de 2017). *Women in Agriculture: The Agents of Change for the Global Food System*. Obtenido de Banco Mundial: <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2017/03/07/women-in-agriculture-the-agents-of-change-for-the-food-system>
- Banco Mundial. (2018). *DataBank*. Obtenido de worldbank: <https://databank.worldbank.org/data/home.aspx>

- Banco Mundial. (2018). *Employment in agriculture (% of total employment) (modeled ILO estimate)*. Obtenido de worldbank: <https://data.worldbank.org/indicator/SL.AGR.EMPL.ZS?end=2017&start=1960&type=shaded&view=map&year=2018>
- Banco Mundial. (s.f.). *Innovation & Entrepreneurship*. Obtenido de Banco Mundial: <https://www.worldbank.org/en/topic/innovation-entrepreneurship>
- Barbier, E., y Homer-Dixon, T. (Abril de 1996 ). *Resource Scarcity, Institutional Adaptation, and Technical Innovation: Can Poor Countries Attain Endogenous Growth?* Obtenido de Indiana University, Digital Library Of The Commons Repository: [http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/4301/Resource\\_Scarcity.pdf?sequence=1](http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/4301/Resource_Scarcity.pdf?sequence=1)
- BIRD, y Banco Mundial. (2008). *World Development Report 2008: Agriculture for Development*. Obtenido de Banco Mundial: [https://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR\\_00\\_book.pdf](https://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR_00_book.pdf)
- Boer, H. (Enero de 2001). *Innovation, What Innovation? A Comparison between product, process and organizational innovation*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/247832314\\_Innovation\\_What\\_Innovation\\_A\\_Comparison\\_between\\_product\\_process\\_and\\_organizational\\_innovation](https://www.researchgate.net/publication/247832314_Innovation_What_Innovation_A_Comparison_between_product_process_and_organizational_innovation)
- Borra, C., García Sánchez, A., y Espasandín, F. (Febrero de 2005). *Empresa, comportamiento innovador y Universidad: el caso de la Economía Social en Andalucía*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/5164655\\_Empresa\\_comportamiento\\_innovador\\_y\\_Universidad\\_el\\_caso\\_de\\_la\\_Economia\\_Social\\_en\\_AndaluciaEnterprise\\_innovating\\_behaviour\\_and\\_University\\_the\\_case\\_of\\_Andalusian\\_Social\\_Economy](https://www.researchgate.net/publication/5164655_Empresa_comportamiento_innovador_y_Universidad_el_caso_de_la_Economia_Social_en_AndaluciaEnterprise_innovating_behaviour_and_University_the_case_of_Andalusian_Social_Economy)
- Brundtland, G. H. (20 de Marzo de 1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Obtenido de Naciones Unidas: <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>
- Butkeviciene, E. (2009). *Social Innovation in Rural Communities: Methodological Framework and Empirical Evidence*. Obtenido de Semantic Scholar: <https://pdfs.semanticscholar.org/68f7/584f42fa804ea759f4946bbabb8b38483705.pdf>
- Cafiero, C., Nord, M., Viviani, S., Del Grossi, M. E., Ballard, T., Kepple, A., Nwosu, C. (Agosto de 2016). *Methods for estimating comparable prevalence rates of food insecurity experienced by adults throughout the world*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/a-i4830e.pdf>
- Carayannis, E. G., y Campbell, D. F. (2012). *Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other? A Proposed Framework for a Transdisciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology*. Obtenido de IRMA-International: <http://www.irma-international.org/viewtitle/66136/>

- Carayannis, E. G., Barth, T. D., y Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, Volume 1, Number 1. Obtenido de <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>
- Chahbani Technologies S.A. (2014). *Chachtech More crop with less drop*. Obtenido de Chahtech: <http://www.chahtech.com/en/buried-diffuser-advantages.html>
- Charitynavigator. (10 de 01 de 2018). *KickStart International*. Obtenido de Charitynavigator: <https://www.charitynavigator.org/index.cfm?bay=search.summary&orgid=10831>
- Christensen, C. M., Baumann, H., Ruggles, R., y M. Sadtler, T. (Noviembre de 2006). *Disruptive Innovation for Social Change*. Obtenido de Harvard Business Review: [http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2015/10/Disruptive-Innovation-for-Social-Change\\_2006.pdf](http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2015/10/Disruptive-Innovation-for-Social-Change_2006.pdf)
- Conejero Paz, E. (enero-junio de 2016). *La innovación social desde el ámbito público: Conceptos, experiencias y obstáculos*. Obtenido de Redalyc (Red de Revistas Científicas de America Latina y el Caribe, España y Portugal): <https://www.redalyc.org/html/2815/281545812002/>
- Conforti, P. (2011). *Looking Ahead in World Food and Agriculture: Perspectives to 2050*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i2280e/i2280e.pdf>
- Croitoru, A. (2012). Schumpeter, J.A., 1934 (2008), The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle, A review to a book that is 100 years old. *Journal of Comparative Research in Antropology and sociology*, Volume 3, Number 2.
- Crunchbase. (2019). *SunCulture | Crunchbase*. Obtenido de Crunchbase: <https://www.crunchbase.com/organization/sunculture-2>
- Damanpour, F. (1 de Enero de 1992). *Organizational Size and Innovation*. Obtenido de SAGE Journals: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/017084069201300304?journalCode=os>  
sa
- Damanpour, F., y Gopalakrishnan, S. (1998). Theories of organizational structure and innovation adoption: the role of environmental change. *Journal of Engineering and Tecnology Management*. 15, 1–24.
- Davis, K. E., y Kruse, M. B. (2007). Taking the Measure of Law: The Case of the Doing Business Project. *Law & Social Inquiry* , 32, 1095–1119. Obtenido de Citeseerx: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.562.895&rep=rep1&type=pdf>

- Dawson, P., y Daniel, L. (2010). Understanding social innovation: A provisional framework. *International Journal of Technology Management*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/profile/Patrick\\_Dawson/publication/247832667\\_Understanding\\_social\\_innovation\\_A\\_provisional\\_framework/links/53f5bc1b0cf22be01c3f9b77.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Patrick_Dawson/publication/247832667_Understanding_social_innovation_A_provisional_framework/links/53f5bc1b0cf22be01c3f9b77.pdf)
- del Águila Obra, A. R., y Padilla Meléndez, A. (2010). Factores determinantes de la innovación en empresas de economía social. La importancia de la formación y la actitud estratégica. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa n°67*, 129-155. Obtenido de [http://www.ciriec-revistaeconomia.es/banco/6706\\_Aguila\\_y\\_Padilla.pdf](http://www.ciriec-revistaeconomia.es/banco/6706_Aguila_y_Padilla.pdf)
- Dembla, Pamila, Palvia, P., y Krishnan, B. (2007). Understanding the adoption of web-enabled transaction processing by small businesses. *Journal of Electronic Commerce Research*, 8 (1) Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/d84a/2e77032295e8e5a71d8159482b3f20fcef86.pdf>
- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, XXVI, pp. 1120-1171. Obtenido de [http://dimetic.dimeu.org/dimetic\\_files/DosiJEL1988.pdf](http://dimetic.dimeu.org/dimetic_files/DosiJEL1988.pdf)
- Drucker, P. F. (Agosto de 2002). *The Discipline of Social Innovation*. Obtenido de TheElectroside: <http://theelectroside.com/wp-content/uploads/2017/09/DisciplineofInnovation.pdf>
- Durkheim, É. (24 de Septiembre de 2002). *La sociologie et son domaine scientifique*. Obtenido de [http://psyaanalyse.com/pdf/sociologie\\_domaine\\_scientifique\\_article\\_Emile\\_Durkheim.pdf](http://psyaanalyse.com/pdf/sociologie_domaine_scientifique_article_Emile_Durkheim.pdf)
- Echeverría, J. (2008). El manual de Oslo y la Innovación Social. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 609-618. Obtenido de <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2015/06/IS-y-Manual-de-oslo.pdf>
- Echeverría, J. (Enero-Junio de 2013). *Evaluar las innovaciones y su difusión social*. Obtenido de ISEGORÍA. Revista de Filosofía Moral y Política: <https://proyectoscio.ucv.es/wp-content/uploads/2013/10/05-echevarria.pdf>
- Edwards Schachter, M., González-Cruz, M. C., y Gómez-Senent Martínez, E. (26-28 de Septiembre de 2007). *CIENCIA DEL DISEÑO EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA Y CAMBIO DE CULTURA ORGANIZACIONAL*. Obtenido de CSIC: [http://digital.csic.es/bitstream/10261/17163/1/AEIPRO07\\_Edwards%5b1%5d.pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/17163/1/AEIPRO07_Edwards%5b1%5d.pdf)
- Edwards-Schachter, M., Matti, C., y Alcántara, E. (Noviembre de 2012 ). *Fostering Quality of Life through Social Innovation: A Living Lab Methodology Study Case*. Obtenido de ResearchGate: [https://www.researchgate.net/publication/264412678\\_Fostering\\_Quality\\_of\\_Life\\_through\\_Social\\_Innovation\\_A\\_Living\\_Lab\\_Methodology\\_Study\\_Case](https://www.researchgate.net/publication/264412678_Fostering_Quality_of_Life_through_Social_Innovation_A_Living_Lab_Methodology_Study_Case)

- Egbetokun, A., Atta-Ankomah, R., Jegede, O., y Lorenz, E. (2016). Firm-level innovation in Africa: overcoming limits and constraints. *Innovation and Development*, 161-174.
- Escorsa Castells, P., y Valls Pasola, J. (s.f.). *Tecnología e Innovación en la Empresa*. Obtenido de GCD.UDC: [http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/materiales/economia\\_competencia\\_ii/innovacion/tecnologia\\_e\\_innovacion\\_en\\_la\\_empresa\\_pere\\_escorsa.pdf](http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/materiales/economia_competencia_ii/innovacion/tecnologia_e_innovacion_en_la_empresa_pere_escorsa.pdf)
- Europea, C. (Diciembre de 1995). *El Libro Verde de la Innovación*. Obtenido de <http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO11925/libroverde.pdf>
- Exchange Globan Innovation. (23 de Noviembre de 2017). *Securing Water For Food*. Obtenido de Global Innovation Exchange: <https://www.globalinnovationexchange.org/funding/securing-water-for-food-round-3>
- FAO. (2011). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2010-2011*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/a-i2050s.pdf>
- FAO. (2014). *Statistical Yearbook of the Food And Agricultural Organization for the United Nations*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/i3107e/i3107e01.pdf>
- FAO. (2017). *The future of food and agriculture: Trends and challenges*. Obtenido de FAO: <http://www.fao.org/3/a-i6583e.pdf>
- Foster, V., y Briceño-Garmendia, C. (2010). *Africa's Infrastructure A Time for Transformation*. Obtenido de Banco Mundial: [https://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/aicd\\_overview\\_english\\_n\\_o-embargo.pdf](https://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/aicd_overview_english_n_o-embargo.pdf)
- Hilmy, S., y Abernethy, C. (2001). Private Irrigation in sub-Saharan Africa Regional Seminar on Private Sector Participation and Irrigation Expansion in sub-Saharan Africa. En S. Hilmy, y C. Abernethy, *Private Irrigation in sub-Saharan Africa Regional Seminar on Private Sector Participation and Irrigation Expansion in sub-Saharan Africa*. Accra: International Water Management Institute.
- Howaldt, J., y Schwarz, M. (Mayo de 2010). *Social Innovation: Concepts, research fields and international trends*. Obtenido de Asprea: [http://www.asprea.org/imagenes/IMO%20Trendstudie\\_Howaldt\\_englisch\\_Final%20ds.pdf](http://www.asprea.org/imagenes/IMO%20Trendstudie_Howaldt_englisch_Final%20ds.pdf)
- Hubert, A. (2011). *Empowering people, driving change Social Innovation in the European Union*. Obtenido de ESS-Europe: [http://www.ess-europe.eu/sites/default/files/publications/files/social\\_innovation\\_0.pdf](http://www.ess-europe.eu/sites/default/files/publications/files/social_innovation_0.pdf)
- International Labour Office. (2018). *World Employment Social Outlook. Trends 2018*. Obtenido de International Labour Office: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-dcomm/-publ/documents/publication/wcms\\_615594.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-dcomm/-publ/documents/publication/wcms_615594.pdf)
- Kickstart. (2016). *Kickstart*. Obtenido de <http://kickstart.org/get-involved/#partners-and-supporters>

- Kickstart International. (2016). *Kickstart International - the solution*. Obtenido de kickstart.org: <http://kickstart.org/why-irrigation/#the-solution>
- Kinuthia-Njenga, C. (2008). *Meeting the Millennium Development Goals (MDGs) through Innovation*. Obtenido de Government Innovators Network - Harvard University: <https://www.innovations.harvard.edu/sites/default/files/128961.pdf>
- Lisetchi, M., y Brancu, L. (2014). *The entrepreneurship concept as a subject of social innovation*. Obtenido de Elsevier: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042814020114?token=BB616A53334F30CF392B7CC53E57A9BD84EF7A34CE1C59D13C88D23AB51F4C84619AE8A098804F94B07D6DE4EEE1F3D0>
- M. A., N. A., y F. S. (Abril de 2013). *The Relationship between Innovation and Firm Performance: An Empirical Evidence from Turkish Automotive Supplier Industry*. Obtenido de ScienceDirect: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813005624>
- Millard, J. (2007). *How social innovation underpins sustainable development*. Obtenido de Atlas of Social Innovation: [https://www.socialinnovationatlas.net/fileadmin/PDF/einzeln/01\\_SI-Landscape\\_Global\\_Trends/01\\_07\\_How-SI-Underpins-Sustainable-Development\\_Millard.pdf](https://www.socialinnovationatlas.net/fileadmin/PDF/einzeln/01_SI-Landscape_Global_Trends/01_07_How-SI-Underpins-Sustainable-Development_Millard.pdf)
- Mulgan, G., S. T., R. A., y B. S. (2007). *Social Innovation. What it is, why it matters and how it can be accelerated*. Obtenido de Eureka: The Oxford Saïd Repository: [http://eureka.sbs.ox.ac.uk/761/1/Social\\_Innovation.pdf](http://eureka.sbs.ox.ac.uk/761/1/Social_Innovation.pdf)
- Naciones Unidas. (2019). *Naciones Unidas, Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de UN: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/infrastructure-industrialization/>
- Nelson, R. R., y S. W. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Obtenido de Instituto de Ciência e Tecnologia em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento - INCT/PPED: [http://inctpped.ie.ufrj.br/spiderweb/pdf\\_2/Dosi\\_1\\_An\\_evolutionary-theory-of\\_economic\\_change..pdf](http://inctpped.ie.ufrj.br/spiderweb/pdf_2/Dosi_1_An_evolutionary-theory-of_economic_change..pdf)
- Neumeier, S. (2017). Social innovation in rural development: identifying the key factors of success. *The Geographical Journal*, 183(1), 34-46.
- Nikula, J., Kopoteva, I., Niska, M., Butkeviciene, E., y Granberg, L. (Enero de 2011). *Social innovations and social partnerships in Finland, Russia and Lithuania*. Obtenido de Finnish Centre for Russian and Eastern European Studies: [http://www.helsinki.fi/aleksanteri/english/publications/files/Nikula\\_Social\\_innovations.pdf](http://www.helsinki.fi/aleksanteri/english/publications/files/Nikula_Social_innovations.pdf)
- OECD. (2018). *National accounts*. Obtenido de OECD: <http://www.oecd.org/sdd/na/>

- OECD, y Eurostat. (10 de Noviembre de 2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, 3ª edición*. Obtenido de OECDiLibrary: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264065659-es.pdf?expires=1549624031&id=id&accname=oid006256&checksum=60A52F97BE458721CFFCF8D068B51382>
- Osoro, O., Vermeulen, P., Knoblen, J., y Kahyarara, G. (2016). Effect of knowledge sources on firm-level innovation in Tanzania. *Innovation and Development*, 6:2, 259-280.
- Oyelaran-Oyeyinka, B., Laditan, G., y Esubiyi, A. (1996). *Industrial innovation in Sub-Saharan Africa: the manufacturing sector in Nigeria*. Ibadan, Nigeria: ELSEVIER.
- Porter, J., L, X., AChallinor, A. J., Cochrane, K., Howden, S. M., Iqbal, M. M., y Travasso, M. I. (2018). *Food Security and Food Production Systems*. Obtenido de The Intergovernmental Panel on Climate Change: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap7\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap7_FINAL.pdf)
- R. G., y R. C. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *The Journal of Product Innovation Management* 19, 110-114.
- Rogers, E. M. (1983). Diffusion of Innovations. En E. M. Rogers, *Diffusion of Innovations* (págs. 4-5). Nueva York: Macmillan Publishing Co., Inc. Obtenido de <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>
- Rogers, E. M. (2012). *Diffusion of Innovations*. Obtenido de <https://teddykw2.files.wordpress.com/2012/07/everett-m-rogers-diffusion-of-innovations.pdf>
- S. G., y R. L. (1 de Noviembre de 1998). *Process Innovation, Product Differentiation, and Channel Structure: Strategic Incentives in a Duopoly*. Obtenido de Marketing Science: <https://pubsonline.informs.org/doi/pdf/10.1287/mksc.17.4.301>
- Sánchez, A. C. (2010). *La innovación patentada en España en el sector de las tecnologías mitigadoras del cambio climático (1979-2008)*. Obtenido de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://static.eoi.es/savia/documents/componente36253.pdf>
- Salami, A., Kamara, A. B., y Brixiova, Z. (2010). *Smallholder Agriculture in East Africa: Trends, Constraints and Opportunities*. Obtenido de African Development Bank: <https://www.afdb.org/en/documents/document/working-paper-105-smallholder-agriculture-in-east-africa-trends-constraints-and-opportunities-20266/>
- Shiklomanov, I. A. (1998). *World Water Resources: A new appraisal and assessment for the 21st Century*. Obtenido de University of Texas: <http://www.ce.utexas.edu/prof/mckinney/ce385d/papers/shiklomanov.pdf>

- Social Innovation in Rural Communities: Methodological Framework and Empirical Evidence.* (2009). Obtenido de Semantic Scholar: <https://pdfs.semanticscholar.org/68f7/584f42fa804ea759f4946bbabb8b38483705.pdf>
- Steiner, A. (2017). *Annual Report 2017.* Obtenido de Naciones Unidas: <https://annualreport2017.undp.org/assets/UNDP-Annual-Report-Final-June-1.pdf>
- Streeten, P. P. (1995). *Human Development: Means and Ends.* Obtenido de CiteSeer: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.904.7724&rep=rep1&type=pdf>
- SunCulture. (s.f.). *THE SOLAR RAIN MAKER.* Obtenido de eepafrica: [https://eepafrica.org/wp-content/uploads/IBM\\_SunCulture.pdf](https://eepafrica.org/wp-content/uploads/IBM_SunCulture.pdf)
- The Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis.* Obtenido de The Intergovernmental Panel on Climate Change: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4\\_wg1\\_full\\_report-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4_wg1_full_report-1.pdf)
- United Nations, D. o. (2017). *World Population Prospects. Key findings & advanced tables.* Obtenido de Naciones Unidas: [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017\\_KeyFindings.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2017_KeyFindings.pdf)
- Vowles, N., Thirkell, P., y Sinha, A. (2011). Different determinants at different times: B2B adoption of a radical innovation. *Journal of Business Research.*
- Weilbach, F., y van Renen, C. (Diciembre de 2017). *Managing growth: Agribusiness Insights Survey 2017/2018.* Obtenido de Price Waterhouse Cooper: <https://www.pwc.co.za/en/assets/pdf/africa-agribusiness-insights-survey-2017-2018.pdf>
- Wu, D., Ely, A., Fressoli, M., y Van Zwanenberg, P. (2017). *New innovation approaches to support the implementation of the Sustainable Development Goals.* Obtenido de UNCTAD: [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/dtlstict2017d4\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/dtlstict2017d4_en.pdf)
- Wu, D., Kay, M., Bustamante, J. P., y Lieu, J. (2011). *Water for Food: Innovative water management technologies for food security ad poverty alleviation.* Obtenido de UNCTAD: [https://unctad.org/en/Docs/dtlstict2011d2\\_en.pdf](https://unctad.org/en/Docs/dtlstict2011d2_en.pdf)
- Yeh-Yun Lin, C., y Yi-Ching Chen, M. (2007). *Does innovation lead to performance? An empirical study of SMEs in Taiwan.* Obtenido de CiteSeer: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.458.9390&rep=rep1&type=pdf>
- Yumkella, K. K., Kormawa, P. M., Roepstorf, T. M., y Hawkins, A. M. (2011). *Agribusiness for African Prosperity.* Obtenido de UNIDO: [https://www.unido.org/sites/default/files/2011-05/Agribusiness\\_for\\_Africas\\_Prosperty\\_e-book\\_NEW\\_0.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/2011-05/Agribusiness_for_Africas_Prosperty_e-book_NEW_0.pdf)