



Trabajo de Fin de Grado

Hacia la Sostenibilidad en África:
Estudio de la Economía Circular y Caso Real de Proyecto
Autosostenible en Tanzania

Autor: Ignacio Sagardoy Valverde
201703525

Director: Javier Márquez Vigil

Madrid

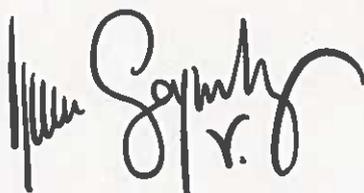
Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título:

Hacia la Sostenibilidad en África:

**Estudio de la Economía Circular y Caso Real de Proyecto Autosostenible en
Tanzania**

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el curso académico 2023/24 es de mi autoría, original e inédito y no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

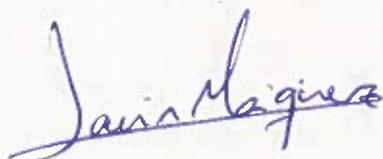


Fdo.: Ignacio Sagardoy Valverde

Fecha: 30/11/2023

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Javier Márquez Vigil

Fecha: 30/11/2023

Agradecimientos

Tras finalizar este trabajo, me gustaría dedicar unas palabras de agradecimiento a aquellas personas que han hecho posible que este proyecto saliese adelante.

En primer lugar, quiero dar gracias a Enock Rutashubayuma. Él ha sido la pieza clave para que todo esto saliese adelante. Quiero darle las gracias por haber confiado en mí para que le ayudase a sacar adelante el proyecto de su vida y por compartir conmigo tantos momentos fantásticos durante los últimos cinco años.

Quiero también dar gracias a la Asociación TUMSA, entraron en mi vida en el 2019 y desde entonces no se han ido. Gracias a ellos he conocido gente fantástica con las que he compartido momentos inolvidables. Gran parte de la persona que soy hoy es gracias a ellos.

A Javier Márquez y a su hermano, José María. Conocí a Javier en las aulas de ICAI hace ya 4 años y nuestros caminos se han ido entremezclando desde entonces. Me gustaría darles las gracias por siempre estar los dos dispuestos a echar una mano y a dar sus mejores consejos. En parte, gracias a ellos la Asociación TUMSA existe y está desarrollando el Proyecto Mwiboma.

A mi familia, por darme fuerzas y ayudarme a sacar mi mejor versión para hacer este trabajo.

Por último, quiero dar gracias al más importante, a Dios. Quiero darle las gracias por haberme dado la vida tan fantástica que tengo y por haber llenado esta con vivencias por las que estar eternamente agradecido.

Tumsifu Yesu Kristo

Milele Amina

Hacia la Sostenibilidad en África: Estudio de la Economía Circular y Caso Real de Proyecto Autosostenible en Tanzania

Autor: Sagardoy Valverde, Ignacio (Clave académica: 201703525)

Director: Márquez Vigil, Javier

ABSTRACT

Tras una revisión en profundidad de los fundamentos clave de la Economía Circular y de las prácticas autosostenibles en el sector del emprendimiento, el presente Trabajo de Fin de Grado presenta un modelo de negocio que, haciendo uso de Actividades Generadoras de Ingresos (Income Generating Activities en inglés, IGAs), alcanza la autosuficiencia financiera.

De esta manera, el modelo financiero presentado indica aquellos hitos y requisitos que se deben cumplir para conseguir, no solo que el proyecto sea sostenible e independiente desde el punto de vista financiero, sino que también le permita desarrollarse y seguir creciendo con los excedentes de caja generados.

El modelo financiero ha sido diseñado para un proyecto real que está siendo desarrollado a día de hoy y que consiste en la creación de un centro de formación profesional en una de las zonas más pobres de Tanzania, la isla de Ukerewe. De esta manera, el Trabajo de Fin de Grado cumple con dos objetivos de forma simultánea. Por un lado, demuestra cómo los proyectos pueden llegar a ser autosostenibles gracias a un adecuado análisis de las características de este y del contexto que le rodea. Por el otro lado, pone en valor el problema de la educación reglada en Tanzania y aborda el problema proponiendo una alternativa realista y alcanzable. De esta manera, se fomenta el emprendimiento en la región, y se mejora la calidad del sistema educativo proporcionando a los jóvenes los recursos y herramientas adecuadas para encontrar un trabajo remunerado o emprender y desarrollar proyectos que sean rentables.

KEY WORDS

Economía Circular, autosostenibilidad, educación, desigualdad, África, Tanzania, centro de formación profesional, modelo financiero, Actividad Generadora de Ingresos (*Income Generating Activity* en ingles, IGA), Mwiboma, Asociación TUMSA, Bunda.

Índice de la memoria

Capítulo 1. Introducción	8
Capítulo 2. Introducción a la Economía Circular	10
2.1 Definiciones de la Economía Circular.....	10
2.2 Origen y Contexto histórico de la Economía Circular	12
2.3 La Economía Circular en la Actualidad	13
2.3.1 China: Un Enfoque top-down.....	14
2.3.2 Europa, Japón y EE. UU.: Un Enfoque Ascendente y Participativo.....	15
Capítulo 3. La Economía Circular y la Autosostenibilidad.....	18
3.1 Income Generating Activities (IGAs): La Clave para los Proyectos Autosostenibles	19
3.2 Impulsando la Economía Circular y la Autosostenibilidad en África: Principales Desafíos	21
Capítulo 4. Caso Real de aplicación de la Economía Circular y la Autosostenibilidad en Tanzania: El proyecto Mwiboma	23
4.1 El problema de la educación en Tanzania	23
4.2 El papel de los centros de formación profesional en el sistema educativo tanzano	28
4.3 Business Case: El proyecto Mwiboma.....	30
4.3.1 Características del terreno del proyecto Mwiboma.....	33
4.3.2 IGAs para el Proyecto Mwiboma	34
4.3.3 IGAs Business Case.....	37
4.3.4 Modelo Financiero	39
Capítulo 5. Conclusiones.....	50
Bibliografía	53
ANEXO I	62
ANEXO II	63

Índice de figuras

Figura 3-1: Relación entre la Sostenibilidad, la Independencia Financiera y la Economía Circular	19
Figura 4-1: Pirámide poblacional Tanzania 2023.....	25
Figura 4-2: Esquema simplificado sistema educativo vs. Centros de formación profesional	29
Figura 0-1: Diagramas reciclaje (izquierda) y reciclaje a la baja (derecha)	62
Figura 1-0-1: Presupuesto oficial para la construcción de un aula para la escuela	65
Figura 1-0-2: Presupuesto oficial para la construcción del bloque de administración.....	68
Figura 1-0-3: Presupuesto oficial para la construcción de un baño.....	69

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día vivimos en una sociedad en la que conceptos como el reciclaje, la economía circular, o la autosostenibilidad son temas habituales en la televisión, en el trabajo o en la universidad (Stahel, 2020). El constante bombardeo de estas ideas ha conseguido que calen en la sociedad hasta el punto de que se han acabado convirtiendo en pilares fundamentales para la toma de decisiones de las personas, las empresas e incluso gobiernos (Cardoso, 2018). Sin embargo, es necesario reconocer que estas prácticas no han alcanzado de manera uniforme todas las regiones del planeta. Mientras que en las naciones más desarrolladas estas ideas han evolucionado y se han convertido en parte integral de la cultura y los negocios, existen países, especialmente en Asia y África, donde estos conceptos no han sido tan ampliamente adoptados (Mhlanga et al., 2022).

Este desequilibrio plantea desafíos significativos, ya que la autosostenibilidad no solo impulsa el éxito empresarial, sino que también contribuye al crecimiento económico y al desarrollo a largo plazo de los países (Cardoso, 2018). La falta de integración de prácticas sostenibles, tanto desde el punto de vista ambiental como financiero, en los modelos de negocio en ciertas regiones representa una gran oportunidad para optimizar los recursos, mejorar la resiliencia y reducir el impacto ambiental (Ghisellini et al., 2015).

Por otro lado, otro elemento que condiciona de forma significativa el crecimiento de muchos países en vías de desarrollo es la ausencia de una educación reglada de calidad (Unterhalter, 2019). Esto es un problema crítico ya que implica que los jóvenes no consiguen los recursos y herramientas adecuadas para encontrar un trabajo remunerado o emprender y desarrollar proyectos que sean rentables (Pradhan et al., 2017). A través de una educación de calidad, se fomenta la creatividad y la capacidad de originar ideas de negocio que fomentan el crecimiento económico y el avance del país (Unterhalter, 2019).

En respuesta a estos problemas, el objetivo de este trabajo es, construyendo sobre los conceptos fundamentales de la economía circular y autosostenibilidad, extrapolar estas nociones y aterrizarlas en un caso de estudio real en el cual se demuestre cómo un proyecto educativo puede ser autosostenible y generar beneficios que le permitan no solo subsistir, sino, además, expandirse y avanzar.

Capítulo 2. INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA

CIRCULAR

En la búsqueda de soluciones sostenibles para abordar los desafíos ambientales y económicos de nuestro tiempo, ha surgido en los últimos años un concepto que gana cada vez más relevancia: la Economía Circular (en adelante EC). Este concepto ha pasado de ser una mera teoría sobre las alternativas para alcanzar un desarrollo sostenible a convertirse en un principio fundamental en el que se basan las políticas de desarrollo e innovación de muchas empresas y gobiernos en todo el mundo (Kirchherr et al., 2017; Stahel, 2020).

2.1 DEFINICIONES DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Para poder entender de forma adecuada este concepto, lo primero que hay que hacer es definirlo. Y definir con precisión la Economía Circular no es una tarea sencilla ya que, en función del contexto y el momento histórico, diversas literaturas científicas han propuesto diferentes interpretaciones del concepto. Por ejemplo, si buscamos definir la EC desde la perspectiva del desarrollo eco-industrial, esta se puede definir como la "realización de un flujo de materiales de bucle cerrado en todo el sistema económico" (Geng & Doberstein, 2008). Asociando esta primera interpretación a la idea de las 3Rs (Reducción, Reutilización y Reciclaje), tendríamos la definición que propusieron Yuan, Bi y Moriguchi en 2006, en la cual explican que "el núcleo de la Economía Circular es el flujo circular (cerrado) de materiales y el uso de materias primas y energía a través de múltiples fases de manera que se consigue reducir las emisiones y reutilizar el recurso disponible" (Yuan et al., 2006).

A estas dos definiciones hay que añadir la que propone la Unión Europea, que describe la Economía Circular como un "modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las

veces que sea posible para crear un valor añadido" (Dodick & Kauffman, 2019). Esta definición enfatiza la importancia de la eficiencia en el uso de los recursos y la reducción de los residuos. Además, añade un elemento adicional que es el del valor añadido que se da como consecuencia de alcanzar la circularidad en el proceso de producción. Sin embargo, este "valor añadido" del que se habla en la definición va más allá del valor económico adicional que genera el recurso en sí, ya que también se refiere al beneficio social y ambiental que conlleva la implementación de este tipo de prácticas puesto que involucra a todos los actores de la sociedad buscando reducir la contaminación y, así, cuidar el medio ambiente.

Otra perspectiva de la Economía Circular pasa por enfocarse en las características técnicas del proceso de reutilización de los materiales. Y así la Fundación Ellen Macarthur, habla de "una economía industrial que es restauradora o regenerativa por intención y diseño" (Macarthur, 2017). Esta interpretación centra más su atención en el diseño de un proceso productivo en el que los residuos finales tienen una calidad y composición igual o similar a la de los materiales originales y por lo tanto no requiere la constante utilización de nuevos materiales. Esta definición quiere dejar clara la diferencia que existe entre el "recycling" y el "downcycling" (mirar ANEXO I para ver la definición de ambos conceptos y sus diferencias), y hace hincapié en el desarrollo de la tecnología para garantizar que se cumple la primera y no la segunda. Un ejemplo de aplicación real de esta optimización del proceso productivo para evitar el downcycling sería el uso de aditivos químicos sobre los residuos para recuperar las características fisicoquímicas de los recursos originales (Helbig et al., 2022).

Finalmente, una de las interpretaciones más completas es la que propone Walter R. Stahel al definir la Economía Circular como una "economía basada en un sistema en espiral que minimiza el flujo de materiales, la energía y el deterioro ambiental sin restringir el crecimiento económico ni el progreso social y tecnológico" (Stahel, 2020). Esta definición destaca la importancia de encontrar un equilibrio, estable en el tiempo, entre la prosperidad económica y la preservación del entorno natural, sin descuidar ninguna de las dos.

Todas estas definiciones ilustran la diversidad de enfoques en la interpretación de la Economía Circular, subrayando su importancia en la búsqueda de soluciones sostenibles que aborden los retos actuales de manera integral y eficiente.

2.2 ORIGEN Y CONTEXTO HISTÓRICO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

Una vez entendido el concepto de la Economía Circular, es fácil darse cuenta de que la idea de dar una segunda vida a materiales ya utilizados no es una novedad de los últimos cincuenta años, sino una práctica que los seres humanos llevan realizando desde hace siglos. Esta idea ha estado arraigada en nuestras sociedades a lo largo de la historia, como lo demuestran ejemplos de civilizaciones antiguas que reutilizaron materiales y recursos de generaciones anteriores en su camino hacia el desarrollo (Cardoso, 2018). Por ejemplo, muchas ciudades medievales en España están construidas aprovechando las piedras y ladrillos de los asentamientos romanos para edificar sus nuevos edificios, dando una segunda vida a estos materiales (Cardoso, 2018; Stahel, 2020). Entonces ¿por qué se habla tanto ahora de la economía circular? ¿Por qué, de repente, ponemos nombre a algo que hemos hecho desde hace siglos? ¿Hay alguna novedad que surja con el concepto de economía circular? Pues bien, lo que distingue a la economía circular como un concepto novedoso es su intención de unificar conceptos como sostenibilidad, equilibrio y desarrollo económico (Kirchherr et al., 2017). A diferencia de procesos en que se reutilizan materiales por mera necesidad, la economía circular propone diseñar procesos productivos que den una utilidad deliberada a los residuos que se generan en esos procesos de producción y consumo. Se trata de un cambio de paradigma que parte de la constatación de que los recursos de los que disponemos son limitados y que, por lo tanto, que hay que optimizar su uso y minimizar el desperdicio, todo en armonía con el medio ambiente (Dodick & Kauffman, 2019).

La primera mención documentada del concepto de economía circular como una forma diferente de diseñar un proceso productivo se remonta a 1966 en un artículo de Kenneth E. Boulding. En este artículo, Boulding planteó la analogía de la Tierra como una "nave espacial" (Boulding, 2013) en un viaje prolongado, con recursos limitados. Este enfoque

conceptualiza la relación entre la economía y el entorno como un sistema cerrado con recursos finitos, en contraposición al enfoque prevaleciente de un sistema económico abierto con la suposición de recursos ilimitados.

En su artículo, Boulding enfatizó la necesidad de cambiar los principios económicos para que se alineasen con la naturaleza y las demandas de un sistema cerrado. Más que medir el éxito económico por la producción industrial, Boulding propuso que debía medirse por la "naturaleza, extensión, calidad y complejidad" del stock de recursos disponibles en la Tierra, que incluye tanto los recursos naturales como la población humana (Boulding, 2013).

Este enfoque pionero allanó el camino para futuras teorías y desarrollos en torno a la economía circular, enfocándose en la conservación de recursos y la minimización de la creación de residuos contaminantes. Sin embargo, aunque Boulding fue el primero en introducir el concepto, no lo bautizó como Economía Circular. El primer registro que hay sobre la Economía Circular data del año 1989 de la mano de los investigadores Pearce y Turner, quienes realizaron un estudio en el que presentaron un modelo de economía que aplicaba un equilibrio de materiales siguiendo las leyes de la termodinámica (D. W. Pearce & Turner, 1989). El modelo diseñado por Pearce y Turner establecía una relación entre la economía y el entorno, donde el entorno tiene tres funciones económicas: el suministro de recursos, la asimilación de recursos y la utilidad. Y destacando como elemento fundamental la interconexión de todo en un sistema "donde todo es un insumo para todo lo demás" (D. Pearce & Turner, 1989). Sus investigaciones ayudaron a sentar las bases teóricas de la Economía Circular, resaltando la importancia de la gestión eficiente de los recursos y la minimización de los residuos contaminantes en un contexto económico.

2.3 LA ECONOMÍA CIRCULAR EN LA ACTUALIDAD

A partir de la década de 1990, el concepto de Economía Circular ha ido cobrando fuerza hasta el punto de haberse convertido en un principio fundamental que influye en la toma de decisiones tanto de empresas como de gobiernos por todo el planeta (Stahel, 2020). En un mundo donde la sostenibilidad y la eficiencia se han convertido en pilares clave, la Economía

circular se presenta como una respuesta integral a los desafíos económicos y medioambientales (Cardoso, 2018). Sin embargo, cada país abraza este concepto de forma distinta, adaptándolo a sus circunstancias y necesidades.

2.3.1 CHINA: UN ENFOQUE TOP-DOWN

A principios de la década de 2000, China, con su creciente población y su industria en rápido desarrollo, se dio cuenta de la falta de adecuación entre el desarrollo económico y el impacto ambiental resultante. La creciente conciencia de la degradación del entorno y la escasez de recursos naturales generó la necesidad urgente de transformar su enfoque económico (Zhijun & Nailing, 2007). Como respuesta a esta situación, el gobierno chino aceptó formalmente el concepto de Economía Circular como una nueva estrategia de desarrollo en el año 2002 (Zhijun & Nailing, 2007). Esta decisión marcó un cambio radical en la forma en que China ha abordado desde entonces la relación entre su crecimiento económico y su impacto en el medio ambiente.

En 2009 China aprobó la "Ley de Promoción de la Economía Circular de la República Popular China" (Su et al., 2012). Esta ley estableció las bases legales para la transición hacia un modelo económico más sostenible y la promoción de la Economía Circular en todo el país. Desde la aprobación de esta ley, China ha realizado importantes esfuerzos de investigación y desarrollo para implementar la Economía Circular a escala nacional. Algunos ejemplos de estos esfuerzos son la creación de más de cien eco-ciudades¹ entre el

¹ El concepto de eco-ciudad nació en los años ochenta en EE.UU. de la mano de la organización Urban Ecology. Esta tenía como objetivo rediseñar las ciudades de acuerdo con conceptos más ecológicos. El objetivo de la organización era el de "reconstruir ciudades en armonía con la naturaleza" (Roseland, 1997) y para ello, crearon un marco teórico para la creación de estas. Siguiendo el ejemplo y las ideas de Urban Ecology, se han logrado tanto objetivos de emisiones cero, como beneficios económicos ante los retos de la escasez de vertederos y la necesidad de revitalizar la industria local.

año 2009 y el 2012, o la implementación de más de sesenta parques eco-industriales² entre 2001 y 2012 (Su et al., 2012; Zhu et al., 2019).

Este enfoque en el que el Gobierno establece leyes que obligan a las empresas e individuos a actuar de determinada forma se denomina Top-Down o Descendente (Zhu et al., 2019). En China, esto se ha traducido en una transformación profunda de la sociedad que abarca desde la microeconomía, es decir, empresas e individuos, hasta niveles mesoeconómicos y macroeconómicos. Estas políticas tienen, por un lado, un enfoque vertical que ha implicado la creación de los ya comentados parques eco-industriales y la reconfiguración de ciudades (eco-ciudades), provincias y regiones para promover prácticas más sostenibles (Zhijun & Nailing, 2007). Por otro lado, hay una dimensión horizontal que significa que el cambio ha involucrado a múltiples sectores, desde la industria y la infraestructura urbana hasta la cultura y el consumo social.

Estos cambios radicales reflejan el compromiso de China con la creación de un futuro más sostenible, en armonía con el entorno natural. La Economía Circular no solo es una respuesta a los desafíos medioambientales, sino también un catalizador para el crecimiento económico y la innovación.

2.3.2 EUROPA, JAPÓN Y EE. UU.: UN ENFOQUE ASCENDENTE Y PARTICIPATIVO

A diferencia de China, donde la EC es una estrategia política nacional, estas regiones han promovido la EC principalmente a través de enfoques sectoriales y ascendentes.

² Los PEI son parques o agrupaciones industriales que emplean principios de la ecología y la simbiosis industrial para simular sistemas ecológicos naturales dentro de sistemas industriales. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) define los PEI como el estudio orientado a los sistemas de las interacciones e interrelaciones físicas, químicas y biológicas tanto dentro de los sistemas industriales como entre los sistemas ecológicos industriales y naturales (BOSQUES-CAMBIOS & CONSULTORÍA, 2012).

2.3.2.1 Europa: Un Pionero en Iniciativas de Base

El concepto de Economía Circular en Europa nació en Alemania en 1976 con la Ley de Eliminación de Residuos (Dodick & Kauffman, 2019; Mhatre et al., 2021). Desde ese momento, la EC ha sido impulsada en Europa principalmente por organizaciones ecologistas, la sociedad civil y las ONG. Estos actores económicos han abogado por productos más ecológicos, mayor uso del reciclaje y la reutilización y una legislación adecuada que minimice la destrucción de residuos, involucrando tanto a empresas privadas como a las autoridades en un círculo virtuoso que aboga por la sostenibilidad (Lazarevic & Valve, 2017; Stahel, 2020).

2.3.2.2 Estados Unidos: Una iniciativa fragmentada y basada en la comunidad

En Estados Unidos, a pesar de la falta de una iniciativa federal relevante respecto a la Economía Circular, se han puesto en marcha regulaciones y políticas a nivel estatal y local. La mayoría de los estados han adoptado jerarquías de gestión de residuos que priorizan la reducción de los más dañinos para el medio ambiente y la reutilización y el reciclaje para todos los demás. Además, diversas comunidades y organizaciones locales han impulsado iniciativas para promover la sostenibilidad y la recuperación de los recursos naturales del planeta (Stahel, 2020).

2.3.2.3 Japón: Pionero en la Utilización Efectiva de Reciclables y en la Colaboración entre Sectores

Japón introdujo el concepto de Economía Circular en 1991 con la "Ley para la Utilización Efectiva de Reciclables" (Ogunmakinde, 2019). Desde entonces, ha desarrollado una estrategia más integral de Economía Circular que implica una amplia y estrecha colaboración entre la sociedad civil, el sector público y todas las empresas que, de una manera u otra, forman parte del proceso productivo (Winans et al., 2017).

Una vez analizados algunos de los distintos modelos de implantación de la Economía Circular, la conclusión a la que se llega es que, por muchas medidas que pongan en práctica los distintos gobiernos y empresas, para que la Economía Circular se implemente de forma

eficiente, se necesita un enfoque integrado en el cual todos los miembros de la sociedad estén comprometidos. Además, la complejidad de los desafíos medioambientales requiere una estrategia política cohesiva que motive el cambio de forma constructiva. Es decir, que genere, por un lado, alicientes económicos para que las empresas quieran comprometerse con la causa de forma voluntaria, y no forzada a través de sanciones. Y por otro, que los consumidores estén motivados para reciclar, devolver envases o reutilizar materiales como forma de colaborar en la EC. En otras palabras, debe haber un beneficio en todos los sentidos, tanto medioambiental como económico. Por otro lado, la colaboración internacional y compartir las mejores prácticas entre las grandes potencias económicas son fundamentales para avanzar hacia una economía más circular y sostenible a nivel global.

Capítulo 3. LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA AUTOSOSTENIBILIDAD

A modo de resumen, la Economía Circular se refiere a la capacidad de dar una “segunda vida” a los recursos empleados, de manera que se pueda optimizar su uso y, además, reducir la generación de residuos que contaminan el entorno (Kirchherr et al., 2017). Si bien este enfoque es esencial y necesario para empresas que producen bienes tangibles, como el sector alimentario o automovilístico, su aplicación se complica en empresas del sector de servicios. Por esta razón, surge la necesidad de explorar un concepto más amplio: la autosostenibilidad.

La autosostenibilidad representa una "circularidad superior", que va más allá de la gestión de residuos, la optimización del uso de las materias primas y la reducción de emisiones. Este concepto abarca, igual que la EC, la autosuficiencia de recursos materiales, pero también busca la independencia económica (Evans, 2023). Desde un punto de vista financiero, la autosostenibilidad persigue que las empresas dependan mínimamente de fuentes externas de financiación, y en su lugar, sean capaces de mantenerse y crecer a través de los flujos de caja generados por ellos mismos (Mukherjee et al., 2023).

La autosostenibilidad no solo se centra en cubrir las necesidades básicas de la empresa, sino en generar excedentes (beneficios) que se reinvierten para el crecimiento y el desarrollo continuo (Caferra et al., 2023). Este enfoque no solo minimiza el riesgo financiero, sino que también fomenta un crecimiento sólido y sostenible. En lugar de depender en gran medida de capital externo, las empresas se vuelven capaces de aprovechar su autonomía financiera para expandirse y prosperar en un ciclo virtuoso.

La autosostenibilidad, por lo tanto, no solo aborda problemas como la escasez de recursos o la contaminación de los residuos, sino que también establece un marco teórico que las empresas pueden seguir para garantizar su crecimiento y desarrollo a largo plazo. La

maximización de la independencia de recursos materiales y económicos se convierte en la base para la autosostenibilidad, que trasciende los límites de la circularidad material para abarcar todos los aspectos de la sostenibilidad empresarial.

Este concepto de autosostenibilidad plantea un nuevo horizonte para las empresas, independientemente de su sector, y se erige como una meta deseada para lograr un crecimiento óptimo y continuo, minimizando el perfil de riesgo y la posibilidad de quiebra.

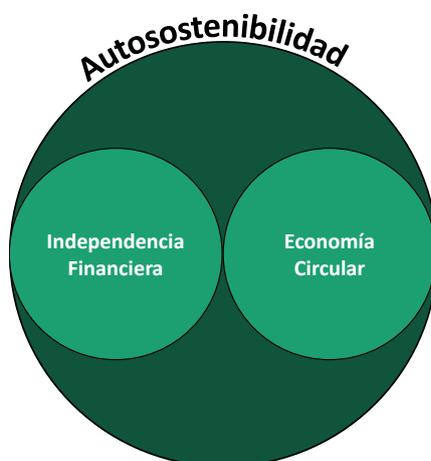


Figura 3-1: Relación entre la Sostenibilidad, la Independencia Financiera y la Economía Circular

Fuente: Elaboración Propia

3.1 INCOME GENERATING ACTIVITIES (IGAS): LA CLAVE PARA LOS PROYECTOS AUTOSOSTENIBLES

Uno de los elementos clave en la búsqueda de la autosostenibilidad en los proyectos es la implementación de *Income Generating Activities* (IGAs). Las IGAs se definen como actividades que, de manera continua y estable, generan ingresos. Sin embargo, en el contexto de proyectos autosostenibles, las IGAs se consideran actividades auxiliares o periféricas a la actividad principal del negocio (Chitiga-Mabugu et al., 2015; Davis et al., 2017). Estas actividades requieren un capital inicial relativamente bajo para comenzar, pero generan flujos de caja constantes que desempeñan un papel fundamental para que la actividad principal sea viable desde el punto de vista financiero.

Un aspecto clave a entender sobre las IGAs es que su objetivo principal no es la optimización de estas actividades en sí mismas sino servir como soporte para la actividad principal del negocio (Motjoloane et al., 2020). En la toma de decisiones sobre cómo asignar los beneficios generados por el proyecto principal, las IGAs no se consideran una prioridad. En las primeras etapas de un proyecto autosostenible, el enfoque se centra en el crecimiento y la estabilidad de la actividad principal (Howell et al., 2015). Sin embargo, a medida que el proyecto crece y requiere mayores ingresos para mantenerse, se puede considerar la inversión en el desarrollo y la mejora de las IGAs. En el modelo de negocio, las IGAs son un componente adicional y no una prioridad (Thompson & MacMillan, 2010).

Desde una perspectiva financiera, las IGAs se caracterizan por tener un bajo *Capital Expenditure (CAPEX)* en su fase inicial, lo que significa que la inversión inicial requerida es relativamente baja. Además, su *Operating Expenditure (OPEX)* tiende a ser pequeño en comparación con los ingresos generados (Thompson & MacMillan, 2010). Dicho lo cual, aunque los ratios que describen la relación entre los ingresos y los gastos de las IGAs sean muy positivos, los ingresos siguen siendo bastante bajos. Por eso, aunque se cubren las necesidades operativas de los proyectos, es muy complicado que las IGAs hagan que la inversión global sea rentable y genere retornos (Yang et al., 2007). En resumen, las IGAs pueden considerarse como actividades poco costosas que generan flujos de caja recurrentes y seguros. Estas actividades proporcionan un apoyo financiero valioso a la actividad principal del negocio y permiten reducir la dependencia de fuentes externas de financiación (Motjoloane et al., 2020).

En última instancia, la implementación exitosa de las IGAs puede llevar a una mayor estabilidad en los proyectos empresariales y, si se gestionan eficazmente, incluso pueden generar una rentabilidad interesante sobre el capital invertido (*ROI*) (Thompson & MacMillan, 2010). En un entorno empresarial en constante cambio, las IGAs se convierten en una herramienta estratégica para garantizar estabilidad y así avanzar hacia la autosostenibilidad, garantizando la independencia financiera y la viabilidad a largo plazo de las operaciones que realiza (Howell et al., 2015).

3.2 IMPULSANDO LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA AUTOSOSTENIBILIDAD EN ÁFRICA: PRINCIPALES DESAFÍOS

A pesar de la creciente penetración de conceptos como la Economía Circular, la Autosostenibilidad y las IGAs en economías desarrolladas como Europa, China, Estados Unidos y Japón, muchas naciones en vías de desarrollo, en particular en África, enfrentan desafíos significativos para incorporar estas ideas en su cultura empresarial y políticas gubernamentales (Chancel et al., 2023).

Uno de los obstáculos fundamentales que impide el avance en estas sociedades es la falta de recursos, aunque no necesariamente en términos de recursos materiales. En el caso de África, por ejemplo, este continente se considera uno de los más ricos en recursos naturales del planeta. Sin embargo, la distribución desigual de la riqueza generada por la comercialización de estos recursos obstaculiza el desarrollo, el espíritu empresarial y el crecimiento económico (Anyanwu et al., 2016; Chancel et al., 2023). Este problema se conecta estrechamente con las teorías de pobreza y exclusión de Ester Duflo, quien ha destacado la importancia de abordar la distribución desigual de los recursos como un factor clave en el desarrollo y la lucha contra la pobreza (Banerjee & Duflo, 2007).

Según Duflo, la concentración del poder económico en manos de unos pocos fomenta la polarización de la sociedad y, además, impide que la mayoría de la población pueda acceder a recursos económicos y utilizarlos para impulsar iniciativas empresariales (Banerjee & Duflo, 2007). En otra de sus publicaciones, la autora añade que, si el acceso a esta riqueza estuviese al alcance de todos, permitiría que muchas personas tuvieran la oportunidad de aprovechar estos recursos para impulsar el emprendimiento y, en conjunto, fortalecer la economía del país (Banerjee et al., 2015).

Además de los desafíos relacionados con la distribución desigual de la riqueza, la falta de acceso a la educación y a la formación representa otro obstáculo significativo para el desarrollo en estos países (Wedgwood, 2007). Los recursos disponibles para la educación y

la formación de ciudadanos, especialmente los jóvenes, son limitados, y a menudo se concentran en las principales ciudades del país. Esto tiene como consecuencia que las regiones más remotas cuentan con recursos muy limitados, o incluso inexistentes, para formar a sus jóvenes. Esta brecha en la educación contribuye a la polarización de la sociedad y priva a las personas nacidas en regiones desfavorecidas de los recursos que podrían ayudarles a salir de la precariedad y contribuir al crecimiento del país y al desarrollo de la región en la que habitan (Chancel et al., 2023).

Para superar estos desafíos en África y en otros países en vías de desarrollo, es esencial promocionar políticas que fomenten una distribución más equitativa de la riqueza, así como la inversión en educación y formación en áreas rurales y desfavorecidas. Estos son pasos clave para empoderar a las comunidades y allanar el camino hacia la Economía Circular y la Autosostenibilidad (Anyanwu et al., 2016; Chitiga-Mabugu et al., 2015).

A día de hoy, la educación no es solo un requisito fundamental para poder acceder a muchos puestos de trabajo, sino que también proporciona al sujeto una serie de recursos, herramientas y conocimientos indispensables para poder sacar mayor partido del entorno que le rodea y aprovechar cada momento para generar un beneficio para él y, en muchos casos, también para los que le rodean (Rutayuga, 2008). En otras palabras, la educación proporciona al individuo independencia en el sentido de que, si la persona no consigue un empleo, al menos dispone de recursos para poder generar riqueza de forma alternativa e independiente (Tshabangu et al., 2013).

El desafío reside en transformar la riqueza en oportunidades accesibles para todos y en garantizar que la educación y la formación sean los “drivers” del desarrollo inclusivo y equitativo (Chitiga-Mabugu et al., 2015). Con un enfoque en la equidad, África y otras naciones en desarrollo pueden aprovechar su abundancia de recursos naturales y el potencial de su población joven para avanzar hacia una economía más sostenible y autosostenible (Anyanwu et al., 2016).

Capítulo 4. CASO REAL DE APLICACIÓN DE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LA AUTOSOSTENIBILIDAD EN TANZANIA: EL PROYECTO MWIBOMA

4.1 EL PROBLEMA DE LA EDUCACIÓN EN TANZANIA

Antes de entrar en detalle sobre el funcionamiento del centro de formación que se proyecta construir en Mwiboma, es necesario explicar por qué se ha decidido apostar por un proyecto centrado en la educación. Pues bien, dentro del tejido socioeconómico de Tanzania, la educación emerge como un eje fundamental (Tshabangu et al., 2013). La educación se presenta como uno de los principales motores del cambio que va a permitir que Tanzania, sobre todo las regiones más pobres del país, pueda salir de la situación de pobreza en la que se encuentra (Devel, 2018).

Dicho esto, un análisis crítico de la situación del país revela una serie de desafíos estructurales que amenazan la sostenibilidad y equidad del sistema educativo tanzano (Tshabangu et al., 2013). Antes de comenzar a analizar estos desafíos, es necesario subrayar que los datos que se van a presentar a continuación se han obtenido de bases de datos oficiales que proporcionan datos muy relevantes. Sin embargo, la información disponible no se desglosa por región, lo que significa que los datos muchas veces no hacen justicia a la severidad de la situación de las regiones más desfavorecidas ya que sus valores se ven compensados por aquellos de las regiones más desarrolladas. Dicho lo cual y teniendo esto

en mente, a continuación, se analizan los principales desafíos del sector educativo en Tanzania.

Uno de los principales cuellos de botella para el desarrollo del sistema educativo tiene que ver con el presupuesto concedido por el gobierno para la educación (Masondole S, 2013). Tal y como se puede observar en la Tabla 1 y en la Tabla 2, llama la atención cómo el porcentaje del presupuesto destinado a la inversión en educación es relativamente bajo con respecto al que se destina en España, siendo además la diferencia entre los PIBs de cada país muy significativa, lo cual acentúa aun más la diferencia en la cantidad de dinero destinado a la educación en cada país. Por otro lado, durante los años 2019, 2020 y 2021 la inversión en el sector de la educación en Tanzania ha seguido una tendencia negativa. Esta tendencia, junto con el poco presupuesto asignado, plantea interrogantes sobre la capacidad del sistema para mantener y mejorar los estándares educativos.

	2019	2020	2021	2022
Total Government expenditure on education (% of GDP) in Tanzania	3.60%	3.23%	3.12%	3.24%
Total Government expenditure on education (% of GDP) in Spain	4.83%	5.40%	5.19%	5.21%

Tabla 1: Gasto del gobierno en educación Tanzania vs. España

Fuente: The World Bank (World Development Indicators | DataBank, n.d.)

	2019	2020	2021	2022
GDP per capita in Tanzania (in US dollars)	\$1,051	\$1,104	\$1,146	\$1,192
GDP per capita in Spain (in US dollars)	\$29,582	\$26,960	\$30,104	\$29,350

Tabla 2: Comparativa GDP per cápita Tanzania vs. España

Fuente: (GDP Per Capita by Country | MacroTrends, n.d.)

Además, una inversión tan baja en este sector no es acorde con la creciente demanda educativa del país. Si se mira la Figura 4-1, se puede observar cómo la pirámide poblacional tanzana se caracteriza por tener aproximadamente un 22% de su población entre los 5 y los 24 que suele ser el intervalo de edad en el que, típicamente, las personas se forman y adquieren los conocimientos y nociones fundamentales para luego empezar a trabajar (Locel,

2014). Por lo tanto, surge una necesidad de proporcionar a todos estos jóvenes recursos y formación para poder sacar el máximo provecho a sus habilidades y destrezas.

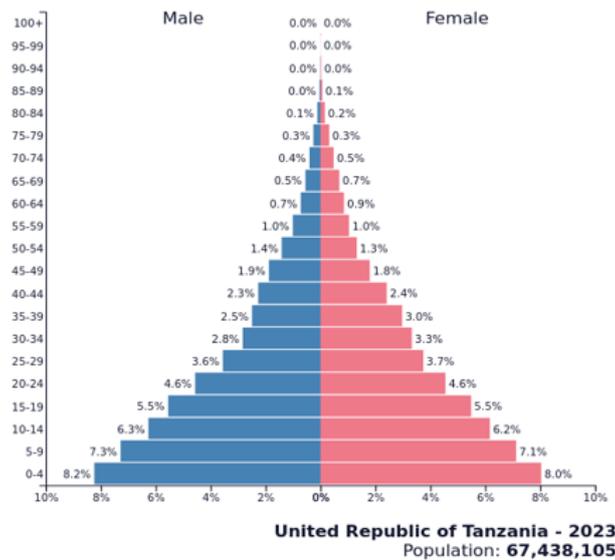


Figura 4-1: Pirámide poblacional Tanzania 2023

Fuente: (Population of United Republic of Tanzania 2023 - PopulationPyramid.Net, n.d.)

Sin embargo, aunque la escasa inversión en el sector de la educación es un serio problema (Education Spending as a Share of Total Government Expenditure, 1996 to 2021, n.d.), el desafío principal que se debe abordar es el de la calidad de la educación (Devel, 2018). Antes de entrar en las estadísticas y en los datos de los últimos estudios de educación del país, es necesario entender cómo funciona el sistema educativo en Tanzania. Para ello, a continuación, se resumirá el funcionamiento del sistema educativo en el país tanzano.

En Tanzania, los siete primeros años de escolarización (educación primaria) son obligatorios y gratuitos para todos los niños. Para pasar a la educación secundaria (los cuatro años siguientes), el alumno debe aprobar un examen: el "Primary School Leaving Examination". En el caso de que el alumno no sea capaz de aprobar ese examen, no podrá continuar sus estudios y deberá repetir la prueba (Wedgwood, 2007). Solo cuando la apruebe se podrá pasar a la segunda fase de formación, que también es gratuita y obligatoria. De igual manera que antes, para pasar a los dos últimos años de formación escolar (el bachillerato), el alumno

deberá hacer un examen (el "Secondary School Leaving Examination") que, de no aprobarse, no permitirá a este seguir con su formación (Wedgwood, 2007).

La diferencia principal que existe entre el bachillerato y la educación secundaria en Tanzania es que, al igual que en España, el bachillerato no es obligatorio (Wedgwood, 2007). Además, la mayoría de los centros educativos públicos, no pueden formar a los alumnos en el bachillerato debido en gran medida al escaso presupuesto del que dispone el sector. Por lo tanto, los jóvenes se ven obligados a decidir entre irse a un colegio privado y pagar por la formación del bachillerato (que es requisito mínimo para poder acceder a la universidad), o dejar los estudios y empezar a trabajar (Change, 2015).

A continuación, en la Tabla 3 se comparan las estadísticas publicadas con respecto al sector de la educación en Tanzania y en España. Antes de comentarlas, simplemente aclarar que, en el caso de España, hay porcentajes que superan el 100%. Esto se debe a que en el ratio se consideran estudiantes fuera de la edad oficial debido a admisiones tempranas o tardías y repeticiones de grado.:

	2018	2019	2020	2021
Tasa bruta de escolarización en primaria en Tanzania	89.20%	94.20%	96.30%	97.20%
Tasa bruta de escolarización en primaria en España	102.60%	103.20%	103.40%	102.90%
Tasa de finalización de la educación primaria en Tanzania	81.00%	74.00%	68.00%	74.00%
Tasa de finalización de la educación primaria en España	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Tasa bruta de escolarización en secundaria en Tanzania	27.30%	29.40%	31.40%	28.70%
Tasa bruta de escolarización en secundaria en España	119.40%	118.50%	117.40%	119.10%
Tasa de finalización de la educación secundaria en Tanzania	26.90%	29.57%	34.22%	33.17%
Tasa de finalización de la educación secundaria en España	97.79%	97.64%	95.71%	96.04%
Tasa de finalización del bachillerato en Tanzania	7.00%	12.00%	11.00%	10.00%
Tasa de finalización del bachillerato en España	72.00%	75.00%	78.00%	76.00%

Tabla 3: KPIs sector educación en Tanzania

Fuente: Our World In data(Tanzania - Our World in Data, n.d.)

Tal y como se puede observar en la Tabla 3, es muy interesante ver cómo, aunque hay una tendencia positiva en el número de matriculaciones para cada nivel educativo, la diferencia entre la tasa de escolarización de los tres grados de formación con respecto a la tasa española es muy preocupante. El hecho de que en 2021 la tasa de matriculación en educación

secundaria no haya llegado ni siquiera al 32%, mientras que en España supere el 100%, subraya las limitaciones de acceso a esta etapa educativa (*Gross Enrolment Ratio in Secondary Education, 1970 to 2021*, n.d.), que es fundamental ya que proporciona a los alumnos conocimientos indispensables que suponen los cimientos de muchos de los conceptos básicos de la economía y la actividad empresarial (“Quality Assessment in Graduate Education,” 2009).

Por otro lado, es igualmente alarmante el bajo porcentaje de alumnos que son capaces de completar el segundo ciclo educativo (*Completion Rate of Lower-Secondary Education, 2002 to 2020*, n.d.). La escasez de profesores capacitados (*Share of Teachers in Secondary Education Who Are Qualified, 2014 to 2019*, n.d.) y la falta de recursos educativos (Education Spending as a Share of Total Government Expenditure, 1996 to 2021, n.d.) adecuados pueden ser factores cruciales que contribuyen a esta situación, limitando tanto la calidad de la enseñanza como las oportunidades para los estudiantes de avanzar en su educación secundaria de manera exitosa (Change, 2015).

Además de la información presentada hasta ahora, otro dato que llama la atención es el hecho de que, en promedio, el número de alumnos por profesor en un centro de educación primaria es de aproximadamente 55.2 alumnos (*Pupils per Qualified Teacher in Primary Education, 2013 to 2019*, n.d.). Esto supone un problema ya que significa que el profesor no tiene la capacidad de proporcionar atención personalizada a todos los alumnos y puede no ser capaz de reconocer si algunos de los jóvenes tienen algún problema o dificultad que pueda afectar a su rendimiento. En muchos casos, la identificación de estas dificultades a edades tempranas puede permitir a las familias tomar medidas y ayudar a los menores a seguir avanzando (Devel, 2018).

En resumen, el análisis del sistema educativo en Tanzania revela desafíos sustanciales, desde la necesidad de incrementar la inversión gubernamental hasta las brechas en las tasas de éxito de la educación primaria y secundaria. La necesidad de una atención más centrada en la calidad de la educación y una inversión significativamente mayor son imperativos clave para mejorar el sistema educativo y proporcionar oportunidades más equitativas para los

estudiantes en todas las etapas (Unterhalter, 2019). El desarrollo educativo sostenible en Tanzania solo se podrá conseguir con la revisión y reestructuración de políticas y el diseño de estrategias específicas para abordar las limitaciones actuales.

4.2 EL PAPEL DE LOS CENTROS DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN EL SISTEMA EDUCATIVO TANZANO

En el contexto de las dificultades educativas y laborales que afronta la juventud tanzana, surge la necesidad de encontrar una alternativa. Tal y como se ha podido observar en las estadísticas comentadas anteriormente, el escaso porcentaje de finalización de la educación secundaria (*Completion Rate of Lower-Secondary Education, 2002 to 2020, n.d.*) (y el aún menor de finalización del bachillerato (*Completion Rate of Upper-Secondary Education, 2000 to 2020, n.d.*)) supone la imposibilidad de acceder a la formación universitaria y coloca a los jóvenes en una encrucijada, limitando su desarrollo y sus perspectivas futuras (Mubofu & Malekani, 2019). En este contexto, los centros de formación profesional emergen como una vía crucial para proporcionar una educación adaptada a las necesidades del mercado laboral y, al mismo tiempo, ofrecer una alternativa accesible para aquellos que no han completado la educación secundaria obligatoria (Mulongo et al., 2016).

Los centros de formación profesional en Tanzania, a diferencia de sus homólogos en otras regiones del mundo, no exigen la finalización de la educación secundaria como requisito de ingreso (Mwakna, 2018). Esta característica facilita el acceso de los jóvenes que se han visto obligados a abandonar prematuramente la educación formal. Además, estas instituciones, al enfocarse en la formación práctica y la conexión directa con el mundo laboral, proporcionan habilidades específicas y prácticas que preparan a los estudiantes para una rápida inserción en el ámbito laboral (Mwakna, 2018). A continuación, se explicará cómo funcionan los centros de formación profesional en Tanzania y los distintos niveles de formación que ofrecen.

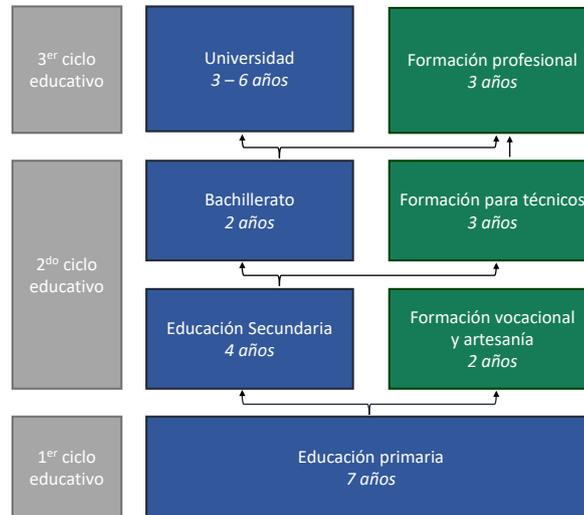


Figura 4-2: Esquema simplificado sistema educativo vs. Centros de formación profesional

Fuente: Elaboración Propia

Los centros de formación profesional, conocidos como "TVET centers" (*Technical and Vocational Education and Training*), desempeñan un papel crucial en la capacitación de la fuerza laboral juvenil (Bitegera et al., 2021). Estos centros ofrecen distintos niveles de formación, adaptándose a la educación previa del estudiante y proporcionando oportunidades concretas de desarrollo profesional (Masondole S, 2013). Como se puede observar en la Figura 4-2, el sistema se estructura en tres niveles principales, cada uno diseñado para atender las necesidades específicas de los jóvenes y desarrollar las habilidades adquiridas en diferentes etapas de su educación.

Para aquellos que acaban la educación primaria, se ofrece la "Formación vocacional y artesanía" (*Vocational Education and Training, VET* en inglés). Este nivel básico de formación se centra en disciplinas prácticas como la ganadería, la pesca o la agricultura, brindando a los jóvenes habilidades esenciales para ingresar al mundo laboral (Masondole S, 2013). La duración de esta formación es de dos años, al término de los cuales se otorga un diploma o certificación que valida la adquisición de habilidades específicas (Mwakna, 2018).

Para aquellos que han completado la educación secundaria, pero que no acceden al bachillerato, existe la opción de la "Formación técnica" (*Technical Education and Training,*

TET en inglés). Este nivel más específico se basa en las nociones adquiridas durante la educación secundaria y ofrece formación en áreas más complejas, como electricidad o fontanería (Bitegera et al., 2021). Al completar esta etapa, los estudiantes reciben un diploma que, a diferencia del *VET*, les permite acceder al siguiente nivel de formación profesional: el grado de formación profesional (Eicker et al., 2016). La duración de la formación *TET* es de tres años.

El grado de formación profesional, considerado el eslabón más avanzado dentro de los centros *TVET*, ofrece una formación exhaustiva de tres años de duración. Este nivel proporciona a los estudiantes una educación integral equiparable a la de una carrera universitaria (Eicker et al., 2016). Durante este periodo, los participantes tienen la oportunidad de especializarse en campos específicos que los preparan para roles profesionales de mayor complejidad y responsabilidad (Kakengi, 2019).

Al concluir el grado de formación profesional, los graduados están capacitados para ingresar al mercado laboral con habilidades especializadas. Por ejemplo, podrían embarcarse en carreras relacionadas con la atención médica, como cuidados auxiliares de enfermería, contribuyendo al sector de la salud con conocimientos prácticos y atención de calidad. Asimismo, aquellos que opten por especializarse en áreas como las finanzas o la economía pueden trabajar como auditores, analistas o técnicos comerciales. Estas salidas profesionales, entre otras, demuestran el valor y la relevancia del grado de formación profesional para el desarrollo personal y socioeconómico de los individuos y la nación en su conjunto (Bitegera et al., 2021).

4.3 BUSINESS CASE: EL PROYECTO MWIBOMA

Hasta ahora, se ha hablado de muchos conceptos: la economía circular, la autosostenibilidad y las IGAs, el problema de la educación en Tanzania y los centros de formación profesional, etc. Todos estos conceptos aparentemente inconexos se aterrizan en un caso real que se está desarrollando a día de hoy en Tanzania: el proyecto Mwiboma.

El proyecto Mwiboma es una iniciativa real en fase de desarrollo que se está llevando a cabo en la isla de Ukerewe, ubicada en el Lago Victoria, Tanzania. El proyecto consiste en la construcción y gestión de un centro de formación profesional (*TVET center*) para ofrecer a los jóvenes de la isla de Ukerewe una formación de calidad que les proporcione los recursos necesarios para poder sacar mayor partido a sus virtudes y talentos. Este proyecto está siendo financiado, desarrollado y supervisado por la asociación TUMSA, una entidad española registrada en el Registro de Asociaciones, que desarrolla el proyecto en colaboración con la diócesis de la región de Bunda. El propósito de presentar el Proyecto Mwiboma en este contexto es mostrar un ejemplo real de un modelo de negocio en el que se intenta abordar el problema de la educación en Tanzania y que además que es autosostenible gracias al uso de las IGAs.

El proyecto tiene varios objetivos. En primer lugar, el proyecto se centra en proporcionar educación de calidad para jóvenes que no han tenido la oportunidad de completar su educación secundaria ni acceder a la educación universitaria. El objetivo principal es equipar a estos jóvenes con las herramientas, destrezas y habilidades necesarias para encontrar empleo o empezar sus propios negocios y, así, romper el ciclo de pobreza extrema que afecta a la región.

En segundo lugar, el proyecto tiene como meta la creación de un "*roadmap*" o plan estratégico en el cual se identifiquen las mejores prácticas para lograr que el proyecto sea autosostenible y no dependa constantemente de financiación externa. La identificación de IGAs específicas y la implementación de un Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard*) (Kaplan, 2009) basado en *Key Performance Indicators* (KPIs) (Freire, 2022) adecuados son elementos clave para alcanzar este objetivo (Kaplan, 2009).

En términos de gobernanza y gestión del proyecto, se crearán órganos de gobierno con miembros designados para garantizar la toma de decisiones efectivas y la adecuada supervisión y seguimiento del proyecto. Estos elementos son esenciales para la implementación exitosa del Proyecto Mwiboma y su contribución a la educación y la autosostenibilidad en la isla de Ukerewe. Además, este *roadmap* debe servir como ejemplo

para otras iniciativas en la región, fomentando el emprendimiento y el desarrollo económico en una región que necesita empoderar a su juventud y aprovechar sus recursos naturales para el crecimiento sostenible y el progreso. El Proyecto Mwiboma busca inspirar y servir de modelo para iniciativas similares, impulsando el desarrollo de la región a través de la educación y la autosostenibilidad.

La alianza estratégica entre TUMSA y la diócesis de Bunda en el Proyecto Mwiboma es un ejemplo destacado de cómo la colaboración puede generar un impacto positivo y sostenible. La diócesis, con su arraigo local, aporta un profundo conocimiento de las necesidades y dinámicas comunitarias, estableciendo conexiones cruciales con empresas locales y los demás actores clave. Además, la diócesis comparte su experiencia en la gestión de centros educativos en Tanzania, ofreciendo valiosas *best practices* y un entendimiento arraigado de las complejidades locales.

Por otro lado, la asociación TUMSA, como entidad externa, despliega recursos financieros esenciales para la materialización del proyecto, proporcionando el impulso necesario para la construcción y operación del centro de formación profesional. Además, introduce prácticas de gestión modernas y metodologías educativas avanzadas provenientes de experiencias exitosas en España. Esta combinación de conocimiento local y externo crea una sinergia única que va más allá de la mera inversión financiera. No solo se maximizan los recursos disponibles, sino que se eleva la calidad y sostenibilidad del proyecto, creando una colaboración que beneficia tanto a la comunidad de Ukerewe como a las partes colaboradoras. Este modelo de asociación equitativa destaca la importancia de unir fuerzas para abordar desafíos complejos, demostrando que la colaboración entre entidades locales e internacionales puede ser la clave para impulsar un cambio significativo y duradero (Thompson & MacMillan, 2010).

4.3.1 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO DEL PROYECTO MWIBOMA

De cara a la planificación del proyecto, es necesario realizar una evaluación de las características del terreno destinado a albergar el futuro centro de formación profesional. Este análisis no solo es esencial para estimar el presupuesto para la construcción del centro, sino que también es crítico para identificar las IGAs por las que apostar para hacer el centro autosostenible.

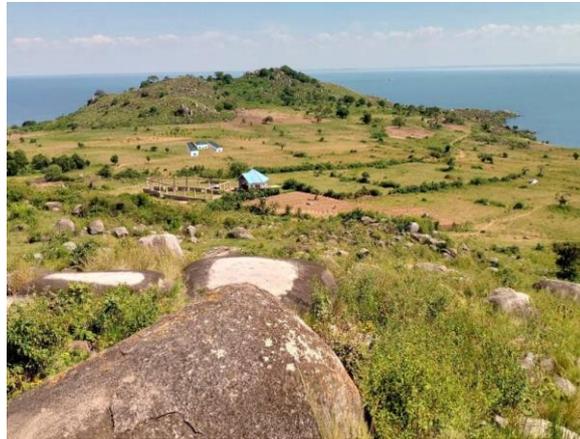


Ilustración 1: Imagen tomada este verano del terreno destinado al proyecto Mwiboma

El proyecto dispone de una extensión aproximada de unas 50 hectáreas en la Isla de Ukerewe, en el Lago Victoria. Tal y como se puede observar en la Ilustración 1, el terreno se encuentra en una zona de costa y dispone de mucho espacio que cumple los requisitos para poder construir y desarrollar las infraestructuras educativas y formativas. Por otro lado, al disponer de tanto terreno, la selección de las IGAs no se ve condicionada por la cantidad de espacio disponible (actividades como la agricultura requieren mucho espacio y esto, a veces, puede ser un problema).

La topografía del terreno es generalmente llana, con inclinaciones suaves en la zona central (pendientes de menos de 5 grados de inclinación) y zonas elevadas en la periferia. Estas zonas de desnivel no suponen obstáculos significativos ya que se encuentran alejadas del terreno asignado para la edificación del proyecto.

Teniendo en cuenta las características del terreno, la localización del proyecto y las características climáticas de la zona, se puede comenzar con el análisis de las IGAs.

4.3.2 IGAS PARA EL PROYECTO MWIBOMA

La identificación de las IGAs para el proyecto Mwiboma constituye un paso crucial para la autosostenibilidad del centro de formación profesional (Thompson & MacMillan, 2010). Es importante tener en cuenta que las IGAs generan dos tipos de beneficios. Por un lado, beneficios asociados a la generación de riqueza que son fundamentales porque, desde el punto de vista financiero, acercan al proyecto al *breakeven* (Thompson & MacMillan, 2010). Es decir, generan ingresos que ayudan a compensar los gastos. Por otro lado, las IGAs suponen un beneficio al ser muchas de ellas fuentes de productos que se pueden autoconsumir (Macarthur, 2017; Mutarubukwa, 2015). Esto lo que significa es que el centro reduce su dependencia del exterior y, además reduce los costes asociados a la compra de bienes necesarios para su funcionamiento.

Dicho lo cual y considerando las características del terreno y la ubicación en la Isla de Ukerewe, se proponen diversas opciones:

1. Ganadería: La adquisición de animales como gallinas, cerdos, cabras y vacas permitiría la venta de productos asociados, como huevos, carne y leche. Esta IGA no solo reduciría los costos de alimentación del personal y de los alumnos, sino que también generarían ingresos a través de la venta de productos en el mercado local.
2. Agricultura: Dada la fertilidad del terreno, el cultivo de plantas es una opción viable. La ubicación costera en el lago Victoria garantiza el acceso al agua, eliminando un obstáculo clave para la inversión en agricultura. Además, la amplia extensión de terreno disponible para el proyecto no supone un factor limitante para invertir en este tipo de actividades. Este enfoque no solo beneficia la alimentación local, sino que también puede generar ingresos a través de la venta de productos agrícolas.

3. Pesca: La proximidad a la costa permite considerar la pesca como una IGA. La captura y venta de peces comestibles podrían proporcionar alimentos para el consumo local y generar ingresos a través de la venta en el mercado.
4. Inversión en piscifactorías: Como extensión de la pesca, invertir en la cría y comercialización de especies acuáticas demandadas localmente puede ser rentable y contribuir al suministro de pescado en la región.
5. Construcción y venta de ladrillos: La adquisición de una máquina para la producción de ladrillos podría generar ingresos a través de la venta de este material de construcción en la comunidad local. Además, si esta IGA funciona de forma eficiente, se podría escalar y comenzar a exportarlo a regiones fuera de la isla de Ukerewe.
6. Producción de tejas de plástico: hoy en día, existen máquinas térmicas que emplean como materia prima plástico de mala calidad (bolsas de plástico, botellas de bebidas, envases de plástico, carátulas de productos, etc.). Estos plásticos se tratan con aditivos químicos y se crean tejas de plástico que luego se venden. Con esto se reduce la contaminación por los plásticos en la región, y además se genera un producto de calidad, ya que el plástico es un aislante térmico y eléctrico (lo cual tiene muchos beneficios de cara a mayor seguridad de las viviendas) (De Andrés, 2019).
7. Biodigestor para biogás: La adquisición de un biodigestor no solo soluciona eficazmente la gestión de desechos animales, eliminando contaminantes y evitando daños al suelo por altos niveles de nitrógeno, sino que también genera biogás para satisfacer necesidades energéticas internas, ya sea para la producción de electricidad, calefacción o para la cocina de los alimentos. Además, el subproducto, conocido como digestato, emerge como un fertilizante orgánico valioso que mejora la calidad del suelo, fomentando prácticas agrícolas sostenibles y contribuyendo al cultivo de vegetales de mayor calidad y valor añadido (Mkiramweni & Mshoro, 2009).
8. Venta de vestidos y ropa producida en el centro: Si el centro ofrece formación en moda, la venta de la ropa creada en las sesiones prácticas puede generar ingresos adicionales.

9. Arrendamiento de tierras: Si hay áreas no utilizadas para la construcción o IGAs, se podrían arrendar, generando un flujo de caja adicional para el proyecto.
10. Hostelería sostenible: Implementar un modelo de hostelería que capitalice la belleza natural de la isla, ofreciendo servicios de alojamiento en un albergue para aquellos que buscan descanso y conexión con la naturaleza. La propuesta incluiría opciones para que los huéspedes disfruten de la gastronomía local en la cantina del centro y cuenten con instalaciones recreativas, como un bar con vistas al lago, proporcionando un espacio para el descanso y la relajación.
11. Producción y venta de productos artesanales: Si el centro incorpora programas de formación en artesanía, la creación y venta de productos artesanales locales podría diversificar las fuentes de ingresos.
12. Servicios de reparación y mantenimiento: Si el centro imparte formación técnica, ofrecer servicios de reparación y mantenimiento a la comunidad local podría ser una IGA valiosa.
13. Energías renovables: Explorar la instalación de sistemas de energía solar para abastecer las necesidades energéticas del centro y, potencialmente, ofrecer servicios de instalación a la comunidad local.

Es importante destacar que las IGAs propuestas no están limitadas exclusivamente al perímetro asignado al proyecto Mwiboma. Existe la posibilidad de arrendar terrenos adicionales en otras zonas de la isla o de la región para llevar a cabo estas actividades. La flexibilidad geográfica ofrece la oportunidad de evaluar la demanda del mercado local y ajustar la ubicación de la IGA en consecuencia (Thompson & MacMillan, 2010). Por ejemplo, si la demanda de ladrillos es significativa en una zona específica, como la ciudad de Bunda, desplazar la producción de ladrillos a esa ubicación puede ser estratégico para reducir los costos operativos asociados al transporte del producto y satisfacer mejor las necesidades del mercado local. Este enfoque permite una adaptación dinámica a las condiciones del entorno y maximiza el impacto positivo de las IGAs en la comunidad y en el proyecto (Mutarubukwa, 2015).

Estas propuestas no solo buscan la autosostenibilidad económica del centro sino también abordar las necesidades de la comunidad y fomentar el desarrollo sostenible en la región (Thompson & MacMillan, 2010).

4.3.3 IGAs BUSINESS CASE

Con el objetivo de garantizar la autosostenibilidad del Centro de Formación Profesional de Mwiboma, se han presentado diversas actividades para generar ingresos. Sin embargo, de cara a la creación de un modelo financiero realista, hay algunas de estas IGAs cuya modelización no tiene mucho sentido por dos razones: desconocimiento de los flujos de caja asociados y carencia de los conocimientos técnicos como para poder estimar los requisitos técnicos para la implementación de la IGA. Por ejemplo, la construcción de un digestor anaeróbico para producir biogás es una idea muy interesante. Tal y como se explicó en el apartado anterior, se trata de una alternativa muy atractiva ya que tiene muchos beneficios que pueden ser de gran interés para el proyecto y para la región (Mkiramweni & Mshoro, 2009) (Kivaisi et al., 2000). Sin embargo, la falta de conocimientos específicos sobre este sector añade un grado de incertidumbre al proyecto que pone en riesgo su rentabilidad (Reed & Storrud-Barnes, 2010). Es decir, si uno considera instalar un digestor, pero no considera en el modelo los costes asociados al transporte del biogás (al tratarse de un gas volátil, su transporte y consumo seguro estará regulado y establecerá unas limitaciones que afectarán de forma significativa al precio), entonces se está realizando una valoración engañosa que pone en riesgo la autosostenibilidad del proyecto (Yang et al., 2007). De igual forma pasa con la máquina de producción de tejas a partir de plásticos; esta máquina satisface muchas necesidades y, además, tiene un beneficio sobre la sociedad significativo (De Andrés, 2019), pero si uno desconoce los aditivos químicos necesarios para el tratamiento de los plásticos, desconoce su coste y, además, desconoce las medidas de seguridad que son necesarias para poder desarrollar este tipo de actividad, entonces la estimación de costes será muy distante de la real.

Teniendo en cuenta esto, a continuación, se indica qué IGAs se van a considerar para el modelo:

- IGA 1: Construcción y venta de ladrillos: La inclusión de la venta de ladrillos como actividad generadora de ingresos en el proyecto Mwiboma se fundamenta en su eficiencia espacial, accesibilidad a recursos locales (arena, agua y cemento), demanda constante y simplicidad operativa. La producción de ladrillos, al requerir un espacio significativamente pequeño y utilizar materiales comunes disponibles en la isla, garantiza una gestión logística sostenible y costos controlados. La constante demanda de materiales de construcción asegura un flujo estable de ingresos, mientras que la naturaleza no especializada de la actividad facilita su implementación por parte del personal del centro de formación.
- IGA 2: Agricultura: La incorporación de esta IGA se basa en la disponibilidad de terreno fértil, la proximidad a una fuente de agua constante (agua del lago Victoria) y la disponibilidad de espacio para su implementación. La riqueza del suelo y la presencia de agua facilitan el cultivo de plantas, convirtiendo esta actividad en una opción estratégica. La ventaja adicional radica en la capacidad de autoconsumo de los productos cultivados, lo que no solo contribuye a la sostenibilidad financiera al generar ingresos mediante la venta de excedentes, sino que también reduce los costos asociados a la adquisición de alimentos. Además, esto permite al centro no depender de la disponibilidad del recurso en la región. Esta independencia es fundamental y clave para garantizar estabilidad en el proyecto.
- IGA 3: Pesca: La inclusión de la pesca como IGA se justifica por la ubicación del centro en una zona costera donde esta actividad es prevalente. Al aprovechar los recursos naturales de la isla de Ukerewe, la pesca se presenta como una opción lógica y potencialmente lucrativa. Además, al tratarse de una actividad arraigada en la cultura local y con demanda constante, contribuye no solo a la sostenibilidad económica del proyecto sino también a la integración en la comunidad.
- IGA 4: Ganadería: Esta elección se fundamenta en la versatilidad y las posibilidades comerciales y de autoconsumo que ofrece. Al enfocarse en cerdos, gallinas, vacas y cabras, se abarcan diversas fuentes de productos derivados, como carne, huevos, leche y otros subproductos. La ventaja adicional es que parte de la producción puede

destinarse al autoconsumo, reduciendo así los costos asociados a la alimentación del personal y estudiantes del centro. Además, la amplitud del terreno permite asignar zonas específicas para que los animales pasten, fomentando prácticas más sostenibles y naturales en la cría de ganado.

- IGA 5: Hostelería sostenible: La inclusión de la Hostelería Sostenible como IGA para el proyecto se justifica por la ubicación estratégica de la región como destino de peregrinación, al situarse muy cerca del Santuario de Boma. La afluencia continua de visitantes atraídos por motivos religiosos crea una demanda de alojamiento estable a lo largo del año. La proximidad del centro de formación a la zona de peregrinación ofrece una oportunidad única para ofrecer servicios de alojamiento, alimentación y descanso a estos visitantes. Dada la naturaleza constante de este flujo de visitantes, la inversión en esta IGA no solo es sostenible, sino que también presenta la posibilidad de ser escalada fácilmente para satisfacer una demanda creciente.

Por último, a esta lista de actividades habría que añadir los flujos de caja provenientes de la venta de los productos elaborados durante los cursos de formación profesional. La venta de estos productos, aunque no necesariamente de alta gama, ofrece la oportunidad de recuperar costos asociados a los materiales y, al mismo tiempo, proporciona a los estudiantes una experiencia real de mercado. Además, al dirigir la comercialización localmente, se fomenta la conexión con la comunidad, generando un impacto positivo tanto en el desarrollo económico del centro como en la percepción de la calidad de los productos por parte de los residentes locales.

4.3.4 MODELO FINANCIERO

Una vez se han identificado las IGAs en las que se va a invertir, el último paso que quedaría sería presentar el modelo financiero. Sin embargo, para poder realizar una modelización precisa, se necesita disponer de precios y estimaciones de costes realistas (“quotes” en inglés)(Yang et al., 2007). Este elemento es fundamental ya que, si las hipótesis de partida se basan en valores distintos de los reales, entonces el modelo estará estimando un escenario

futuro que se alejará demasiado de la realidad (Reed & Storrud-Barnes, 2010). Esta incertidumbre debe ser eliminada y, para ello, el alumno ha hecho las siguientes cosas:

1. Se ha contratado a un arquitecto tanzano y se le ha solicitado un presupuesto en el que se estima el desembolso inicial para construir el centro y los costes operativos en los que se va a incurrir para que este se mantenga operativo. Ambas estimaciones de costes vienen desglosadas en el ANEXO II.
2. El alumno se ha puesto en contacto con varias instituciones y personas³ que viven en Tanzania que han desarrollado proyectos similares al proyecto Mwiboma. Con estas personas se ha intercambiado información y se les han consultado los costes operativos más significativos y las cuantías de estos, de esta manera se cuenta con una estimación realista de lo que pueden llegar a ser.
3. Por otro lado, se ha aprovechado también estos contactos para pedir información de cara a las IGAs en las que invertir. Tras numerosas reuniones presenciales (durante el mes de julio de 2023) y virtuales (durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2023), se ha intercambiado información y se ha tenido acceso a datos de primera mano de precios de distintos activos (coste de adquirir distintos tipos de animales, o el precio al que se puede vender un tipo de verdura en Tanzania). Todas estas indicaciones han resultado fundamentales para el desarrollo de este trabajo ya que han proporcionado información real y verificable que se ha introducido en el modelo. Esto es fundamental ya que significa que las conclusiones a las que se llegue

³ Algunas de las personas en las que el alumno se ha apoyado han sido:

- Enock Leopold Rutashubayuma: sacerdote tanzano que ha sido designado para la dirección del Proyecto Mwiboma. Lleva trabajando con la Asociación TUMSA desde 2019.
- Sor Almudena Ríos: monja española. Es la secretaria del Obispo de Bunda. Se dedica a la formación de los seminaristas de la diócesis de Bunda. Ha colaborado estrechamente con la Asociación TUMSA en otros proyectos y hace de vínculo con la diócesis.
- Father Fabian Mkama: sacerdote tanzano. El año pasado puso en funcionamiento un centro de educación primaria para niños sordos y mudos en Tabora, Tanzania. La Asociación TUMSA participó en el proyecto ayudando en el levantamiento de fondos para la construcción del centro.

pueden ser extrapolables a cualquier proyecto real (como es el del proyecto Mwiboma).

Antes de continuar y, aunque se ha mencionado anteriormente, es importante recalcar que la función de las IGAs no es hacer que el proyecto sea rentable. El proyecto no está diseñado para que los inversores iniciales recuperen su inversión o generen intereses (Howell et al., 2015). El proyecto Mwiboma es un proyecto cuyo objetivo es ser autosostenible, esto significa que las IGAs buscarán eso precisamente, que los beneficios que generan sean capaces de cubrir los gastos operativos y, a ser posible generar beneficios para que el centro siga creciendo y no dependa de más capital exterior. Pero su objetivo no es generar suficientes ingresos como para recuperar la inversión inicial, se centrarán únicamente en los costes operativos. Teniendo esto presente, ahora se presentarán los costes asociados al proyecto.

4.3.4.1 Costes del proyecto

CAPEX		
Elemento	Coste (TZS)	Coste (€)
Construcción del centro	199,368,510	73,840
Aulas	140,785,600	52,143
Construcción de un aula	35,196,400	13,036
Número de Aulas	4	4
Toilets	10,489,150	3,885
Construcción Baño	10,489,150	3,885
Número de baños	1	1
Edificio de Admin.	38,676,800	14,325
Construcción un Edificio de Admin.	38,676,800	14,325
Cocina	9,416,960	3,488
Construcción Cocina	9,416,960	3,488
Desembolso inicial IGA 1: Venta de Ladrillos	5,805,000	2,150
Desembolso inicial IGA 2: Agricultura	19,845,000	7,350
Desembolso inicial IGA 3: Pesca	1,282,500	475
Desembolso inicial IGA 4: Ganadería	12,171,600	4,508
Desembolso inicial IGA 5: Hostelería sostenible	40,028,368	14,825
Subtotal	278,500,978	103,149

Tabla 4: CAPEX Proyecto Mwiboma

Fuente: elaboración propia, los datos han sido proporcionados por las contrapartes indicadas en la introducción del apartado 4.3.4

Esta primera tabla proporciona una visión detallada de los gastos iniciales necesarios para la construcción del centro. El propósito de compartir esta tabla es destacar el orden de magnitud

del proyecto. Tal y como se puede observar en el presupuesto de partida, el proyecto está dimensionado para una instalación que cuenta con cuatro aulas con un aforo de 50 personas por aula, un bloque de administración, una cocina y un baño. Dado que el presupuesto muestra los costes por tipo de edificio, los costes de inversión para ampliar las instalaciones ya están disponibles y esto facilita su escalabilidad. Además, el presupuesto está dimensionado de esta manera a propósito para que, si otras personas o instituciones se plantean invertir en este tipo de proyectos, cuenten con una tabla que les indique de forma rápida un presupuesto de partida. Por último, no se debe pasar por alto que en el presupuesto no figuran costes asociados a la adquisición de los terrenos del proyecto ni a la obtención de las licencias de construcción. Esto no es un error, estos terrenos pertenecen a la diócesis y se han cedido a la Asociación TUMSA para que pueda desarrollar el proyecto Mwiboma. Todos los costes y trámites administrativos necesarios para la obtención de las licencias de construcción también los ha realizado la diócesis de Bunda, por eso no figuran en el presupuesto del centro. El desglose específico de cada gasto se encuentra detallado en el ANEXO II.

Es importante reiterar que la responsabilidad de obtener este capital inicial recae en la Asociación TUMSA. Esta entidad se encargará de recaudar los fondos necesarios y ponerlos a disposición de la diócesis de Bunda para que esta los pueda desembolsar a medida que se incurra en estos gastos.

OPEX (mensual)		
Elemento	Coste (TZS)	Coste (€)
Profesores	4,141,642	1,534
Número de Profesores	8	8
Salario de Profesores	500,000	185
Material cursos + mantenimiento aulas	141,642	52
Profesionales de limpieza y mantenimiento	600,000	222
Número de Profesionales de limpieza y mantenimiento	3	3
Salario de Profesionales de limpieza y mantenimiento	200,000	74
Personal de seguridad	800,000	296
Número de Personal de seguridad	4	4
Salario de Personal de seguridad	200,000	74
Cocineros	1,800,000	667
Número de Cocineros	6	6
Salario de Cocineros	300,000	111
Coste de energía	451,100	167
Electricidad	251,100	93

Calor - Combustión	200,000	74
Gas	200,000	74
Leña	--	--
Alimentos	4,981,500	1,845
Cantidad de personas a alimentar	246	246
Número de alumnos	200	200
Cantidad de personal	46	46
Número de comidas al día	1	1
Coste de una comida para una persona	675	0.3
Subtotal	12,774,242	4,731

Tabla 5: OPEX Proyecto Mwiboma

Fuente: elaboración propia, los datos han sido proporcionados por las contrapartes indicadas en la introducción del apartado 4.3.4

La segunda tabla presenta todos los costes operativos mensuales que deben afrontarse para que el centro siga operativo. Estos gastos son los que se pretende cubrir mediante las IGAs. Si se observa la tabla, se ve cómo los importes se deben principalmente a los salarios del personal del centro (profesores, personal de seguridad, cocineros, entre otros), los gastos de suministro de energía (eléctrica y térmica), y aquellos asociados a la adquisición de materiales necesarios para impartir las formaciones y el mantenimiento de las instalaciones. A modo de aclaración, en el epígrafe “energía térmica”, se consideran dos opciones: el uso de leña y el uso de bombonas de butano. Para este trabajo, se opta por las bombonas de butano, ya que tienen asociado un importe superior y generan un gasto operativo más elevado. En el caso de utilizar leña, los valores serían menores (aproximadamente un tercio del coste del butano), pero se prefiere mantener una alternativa más conservadora. Por otro lado, el coste diario por comensal es llamativamente bajo, este coste es tan reducido porque la mayoría de los productos se autoconsumen, es decir, apenas hay importación de productos de fuera del centro, lo cual conlleva un coste operativo mínimo.

4.3.4.2 Cálculo de las IGAs: Costes y beneficios

Todos los valores operativos vistos hasta ahora son los que deben compensar las IGAs. Sin embargo, las IGAs son actividades que también necesitan un desembolso de dinero para su mantenimiento, por lo tanto, es necesario tenerlo en cuenta. El monto total que deben generar estas actividades debe ser lo suficientemente elevado para poder cubrir tanto las necesidades económicas del centro, como el importe de mantenimiento de las propias IGAs.

En este sentido, surge el desafío principal del ejercicio: al tener que cubrir unos costes, se deben seleccionar unas IGAs y dimensionarlas para que puedan abarcar esos costes. Sin embargo, el simple acto de poner en marcha estas IGAs conlleva costes adicionales. Por ende, el capital necesario para cubrir la suma de ambos costes es, evidentemente, mayor. Además, si se redimensionan las IGAs para cumplir con estos nuevos requisitos, también implica ajustar los costes, ya que para generar más beneficios se necesita una inversión adicional. Como se puede observar, la relación entre las IGAs y los costes asociados es circular, por lo tanto, es necesario llevar a cabo un proceso iterativo para asegurar que las IGAs seleccionadas siempre cubran todos los gastos del proyecto (centro de formación + IGAs). Teniendo esto en mente, a continuación, se presentan los resultados obtenidos:

OPEX (mensual)		
Elemento	Coste (TZS)	Coste (€)
Gastos operativos IGA 1: Venta de Ladrillos	4,608,746	1,707
Coste bolsa de cemento	3,538	1.31
Número de bolsas de cemento mensuales	600	600
Coste bolsa de arena	1,134	0.42
Número de bolsas de arena mensuales	2,016	2,016
Salario trabajador en la máquina	200,000	74
Número de trabajadores	1	1
Gastos operativos IGA 2: Agricultura	535,000	198
Compra saco de semillas de 10 kg	27,000	10
Número de sacos de 10 kg que se usan al mes	5	5
Salario Agricultor	200,000	74
Número de agricultores contratados	2	2
Gastos operativos IGA 3: Pesca	2,027,000	751
Salario Pescadores	200,000	74
Número de Pescadores	10	10
Mantenimiento barcas y equipo	27,000	10
Gastos operativos IGA 4: Ganadería	4,089,655	1,515
Salario ganaderos	200,000	74
Número de Ganaderos	4	4
Compra de piensos	3,289,655	1,218
Cerdos	946,080	350
Gallinas	337,886	125
Vacas	1,182,600	438
Cabras	823,090	305
Gastos operativos IGA 5: Hostelería Sostenible	--(1)	--(1)
Número de Profesionales de limpieza y mantenimiento	--(1)	--(1)
Salario de Profesionales de limpieza y mantenimiento	200,000	74
Subtotal	11,260,401	4,171

(1) Este valor se pone a cero porque las 3 personas que se van a encargar de la limpieza del centro trabajarán también en la limpieza de los bloques de viviendas destinados al hospedaje de peregrinos

Tabla 6: OPEX de las IGAs

Fuente: elaboración propia, los datos han sido proporcionados por las contrapartes indicadas en la introducción del apartado 4.3.4

Ingresos Centro (mensual)		
Elemento	Coste (TZS)	Coste (€)
Alumnos Centro de formación	432,000	160
Número de Alumnos Centro de formación	200	200
Mensualidad de Alumnos Centro de formación	2,160	0.80
Venta de Prendas de ropa producidas	178,200	66
Cantidad de prendas producidas	100	100
Precio de venta de las prendas	5,940	2.20
Porcentaje de las prendas que se pueden vender	30%	30%
Alimentación para gente de fuera	4,050,000	1,500
Cantidad de personas a alimentar	50	50
Número de comidas al día	1	1
Coste de comida para una persona	2,700	1.0
Ingresos operativos IGA 1: Venta de Ladrillos	10,800,000	4,000
Número de ladrillos producidos	50,000	50,000
Precio por ladrillo	216	0.08
Ingresos operativos IGA 2: Agricultura	490,050	182
Kg de trigo producidos	550	550
Precio de venta de 1Kg de trigo	891	0.33
Ingresos operativos IGA 3: Pesca	2,916,000	1,080
Kg de Pescado pescados	800	800
Precio de venta de 1Kg de pescado	3,645	3,645
Ingresos operativos IGA 4: Ganadería	5,671,521	2,101
Cerdos	1,479,600	548
Cerdos sacrificados al mes	10	10
Kg de Carne por cerdo sacrificado	40	40
Número de crías al mes	15	15
Precio Kg carne de Cerdo	3,699	1
Gallinas	1,304,910	483
Pollos/Gallinas sacrificados al mes	85	85
Kg de carne por Pollo/Gallina sacrificado	3	3
Número de crías al mes	160	160
Precio Kg carne de Gallina/Pollo	4,860	2
Número de huevos al mes	840	840
Precio por huevo	324	0.12
Vacas	2,362,500	875
Litros de leche	17,500	17,500
Precio por litro de leche	135	0.05
Cabras	524,511	194
Cabras sacrificadas al mes	3	3
Kg de carne por Cabra sacrificada	25	25
Número de crías al mes	5.56	5.56
Precio Kg carne de Cabra	4,689	1.74
Litros de leche de Cabra	800	800
Precio por litro de leche de Cabra	216	0.08
Ingresos operativos IGA 5: Hostelería Sostenible	2,430,000	900
Número de inquilinos	12	12
Pensión diaria por alojamiento	6,750	3
Subtotal	26,967,771	9,988

Tabla 7: Ingresos generados por las IGAs

Fuente: elaboración propia, los datos han sido proporcionados por las contrapartes indicadas en la introducción del apartado 4.3.4

Ingresos por IGA (mensuales)		
	Coste (TZS)	Coste (€)
Gastos operativos IGA 1: Venta de Ladrillos	4,608,746	1,707
Ingresos operativos IGA 1: Venta de Ladrillos	10,800,000	4,000
Variación (en €)		2,293
Variación (en porcentaje)		134%
Gastos operativos IGA 2: Agricultura	535,000	198
Ingresos operativos IGA 2: Agricultura	490,050	182
Variación (en €)		(17)
Variación (en porcentaje)		-8%
Gastos operativos IGA 3: Pesca	2,027,000	751
Ingresos operativos IGA 3: Pesca	2,916,000	1,080
Variación (en €)		329
Variación (en porcentaje)		44%
Gastos operativos IGA 4: Ganadería	4,089,655	1,515
Ingresos operativos IGA 4: Ganadería	5,671,521	2,101
Variación (en €)		586
Variación (en porcentaje)		39%
Gastos operativos IGA 5: Hostelería Sostenible		--
Ingresos operativos IGA 5: Hostelería Sostenible		586
Variación (en €)		586
Variación (en porcentaje)		n.a.

Tabla 8: Análisis de detalle de las IGAs

Fuente: elaboración propia, los datos han sido proporcionados por las contrapartes indicadas en la introducción del apartado 4.3.4

Al analizar todas las tablas, se evidencia claramente cómo el proceso iterativo ha dado lugar a escenarios de producción muy específicos. Al considerar cada uno de los casos por separado, se destacan varios aspectos:

- La venta de ladrillos es una IGA con una capacidad para producir riqueza muy sobresaliente. Esta presenta rendimientos muy altos, a pesar de tener gastos operativos más elevados que cualquier otra IGA.
- La agricultura muestra rentabilidades negativas. Este valor, a primera vista, puede generar sorpresa y dar la sensación de que la IGA carece de sentido. Sin embargo, un análisis en mayor profundidad permite comprender que el valor de ingresos indicado representa únicamente los ingresos generados por la venta del excedente de trigo que no se consume internamente en el proyecto. Es decir, el ingreso indicado en la tabla no reconoce completamente el impacto positivo de la producción de trigo en el proyecto, ya que esta actividad elimina la necesidad de importar trigo externo,

lo cual reduciría significativamente los costes operativos asociados a la alimentación en el centro. Se puede aplicar un razonamiento similar a las IGAs de la pesca y la ganadería, ya que solo se comercializa lo que es excedente y no se necesita internamente en el centro. La diferencia entre la pesca y la ganadería con respecto a la agricultura es que sus productos tienen un mayor valor marginal y esto hace que, aunque sean pocas las ventas, estas generan beneficios rápidamente.

- La hostelería no tiene costes operativos, ya que los costes de limpieza y mantenimiento de las instalaciones se incluyen en el salario del personal de limpieza del centro. Esto ejemplifica claramente las sinergias que pueden surgir al desarrollar simultáneamente diferentes tipos de actividades.

A modo de conclusión, se presenta ahora una comparación entre los ingresos generados y los costes incurridos para estos escenarios.

Subtotal Coste Operativo Centro FP + IGAs	24,034,643	8,902
Subtotal Ingreso Operativo IGAs	26,967,771	9,988
Beneficio mensual (en €)		1,086
Beneficio mensual (en porcentaje)		12%

Tabla 9: IGAs vs Costes Totales

Fuente: elaboración propia, los datos han sido proporcionados por las contrapartes indicadas en la introducción del apartado 4.3.4

Analizando esta última tabla, la conclusión a la que se llega es que, con la configuración específica presentada de cada IGA, no solo se cubren los costes, sino que también se genera un beneficio equivalente al 12% del coste total necesario para que el centro se mantenga en operación. Esto resulta positivo por dos razones fundamentales: en primer lugar, demuestra que el modelo cuenta con flexibilidad ante posibles oscilaciones en los costes del proyecto. En caso de aumentos en los costes, el modelo tendrá reservas para hacer frente a estos desafíos. En segundo lugar, implica que el modelo genera caja, aspecto crucial para la escalabilidad del centro y su continuo crecimiento. Al generar valor, estos excedentes pueden reinvertirse, ya sea en la expansión de las IGAs o en el aumento de las instalaciones del centro, permitiendo un crecimiento sostenible, una mayor independencia financiera y una optimización del rendimiento general del proyecto.

Escenario alternativo: Una sola IGA: La venta de ladrillos

Antes de acabar este capítulo y tras evaluar las rentabilidades de las diversas IGAs, surge la pregunta sobre la posibilidad de invertir exclusivamente en la actividad más rentable: la producción y venta de ladrillos. Teniendo esto en mente, se contempla la posibilidad de crear una segunda versión del modelo, donde las actividades de agricultura, pesca y ganadería solo busquen minimizar la necesidad de importar productos alimenticios y no generen ingresos por la venta de estos (producción Mwiboma = consumo Mwiboma). Asimismo, se propone excluir la consideración de la hostelería sostenible.

Este modelo alternativo presenta ventajas, como la centralización de la inversión en un único activo, permitiendo buscar economías de escala que reducirían el coste marginal de la producción del ladrillo, manteniendo el coste unitario de venta y, por lo tanto, mejorando el margen de beneficio. No obstante, la falta de diversificación en distintas IGAs limita la flexibilidad del modelo ante cambios en la demanda del mercado. En otras palabras, la inversión en múltiples IGAs brinda la ventaja de compensar pérdidas en una actividad con ingresos de otras.

Esta falta de flexibilidad se vuelve evidente al analizar posibles cambios en el perfil de demanda de ladrillos. En el caso de que la demanda de ladrillos cambie y esta se reduzca de forma significativa, ¿Qué se puede hacer? ¿A quién se venden estos ladrillos? ¿Se dispone de un almacén para almacenarlos? ¿Se ha contabilizado en el modelo la construcción del almacén? ¿Se podrían llevar los ladrillos a otras islas? ¿Se ha contabilizado este riesgo en el modelo? ¿Cuál es la variación del coste operativo de esta IGA si hay que movilizar los ladrillos en camión y en barco antes de poder venderlos? Como se puede observar, la desinversión en las otras IGAs exige una mayor precisión en el modelaje de esta IGA considerando un gran número de escenarios. El problema que es muchos de estos escenarios no son cuantificables y, por lo tanto, resulta imposible estimar la probabilidad de que estos se den.

La conclusión a la que se llega es que, a la hora de realizar una inversión, se puede optar por la estrategia de diversificar el riesgo mediante la inversión en varias alternativas y buscar sinergias, o concentrar la inversión para aprovechar economías de escala. Ambos enfoques son completamente válidos y tienen la capacidad de generar rendimientos atractivos. Sin embargo, al elegir entre uno u otro, es importante tener en cuenta el contexto en el que se desenvuelve el proyecto. Es decir, optar por una inversión centralizada requiere conocimientos específicos del sector, acceso a información de calidad, y debe tratarse de un sector que haya demostrado estabilidad a lo largo del tiempo. Si se cumplen todos estos criterios, entonces es posible crear un modelo financiero que pueda anticipar situaciones de riesgo, ya que la inversión se ha realizado considerando sensibilidades realistas basadas en hechos históricos. De esta manera, se reduce de forma significativa el riesgo de que la inversión resulte fallida.

Sin embargo, muchos de esos criterios fundamentales para este tipo de inversión no se cumplen en este proyecto. Factores como la falta de conocimiento del alumno sobre las características del mercado del ladrillo o las estimaciones futuras de su evolución hacen que la opción de centralizar la inversión no sea la más conservadora. Por lo tanto, se ha optado por descartar este escenario, ya que asumir más riesgo a cambio de posibles mayores ingresos no justifica poner en juego la subsistencia del centro de formación. En este caso, se apostará por la diversificación del riesgo, buscando optimizar los rendimientos de todas las IGAs a través de sinergias de costes.

Capítulo 5. CONCLUSIONES

La conclusión de este trabajo es que, efectivamente, muchos proyectos pueden ser autosostenibles, independientemente de dónde o cuándo se desarrollen. Sin embargo, para que esto sea posible, es necesario hacer un estudio detallado de las características del proyecto en cuestión. Es necesario realizar un análisis crítico en el cual se identifiquen las potenciales oportunidades y los principales riesgos. Este análisis del proyecto debe ir más allá de los perímetros de este y debe tener en cuenta factores macro como, por ejemplo, el contexto macroeconómico y microeconómico del país, la situación social de la región o el contexto geopolítico del momento. Es fundamental recoger toda esta información y tenerla presente a la hora de tomar decisiones, ya que va a determinar cosas tan fundamentales como el perfil de riesgo a asumir en la inversión (apostar por una inversión en un único activo o diversificar el riesgo), o las expectativas de crecimiento del proyecto (si este va a ser escalable o si no hay posibilidad de expansión). Muchas veces esta información no se puede obtener a través de fuentes de información tradicionales como las bases de datos internacionales o publicaciones oficiales de los gobiernos y exigen que los promotores del proyecto busquen alternativas como, por ejemplo, la puesta en contacto con contrapartes que ya operan en la región y que tienen acceso a información de calidad y a recursos de otra forma inalcanzables. En escenarios de elevada incertidumbre, este tipo de colaboraciones es muy recomendable.

Una vez se tienen en cuenta estos factores y se dispone de toda la información necesaria, hay que hacer un ejercicio de identificación de las IGAs que más rentabilidad pueden ofrecer al proyecto. De las muchas opciones posibles, no todas valen para cualquier proyecto; es necesario identificar aquellas que, teniendo en cuenta las propiedades de este y toda la información disponible, permitan alcanzar mayores rentabilidades y que nunca supongan un obstáculo para el desarrollo de la iniciativa. Además, es necesario que este proceso de búsqueda de fuentes de ingresos busque siempre las sinergias entre las distintas IGAs. De esta manera, las distintas inversiones mejoran sus márgenes de beneficios y dan más valor

al proyecto. Por último, de cara a la modelización y a la estimación de los distintos flujos de caja, es necesario tener en cuenta que el dimensionamiento de las IGAs tiene asociado una circularidad que vincula los gastos y los ingresos generados. Por ello, entender los ratios de correlación para buscar el *breakeven* es crítico para garantizar el éxito de la inversión.

Por otro lado, es necesario dejar claro que la creación del modelo financiero es el primer paso de un largo proceso para garantizar el éxito de un proyecto. A través del modelo se dispone de estimaciones futuras de rendimiento, se identifica cuánto se debería gastar y cuánto se debería generar. Sin embargo, es necesario hacer un seguimiento de cerca al proyecto. Hay que nombrar un grupo de personas que dediquen tiempo y esfuerzo para que se alcancen los hitos indicados en el modelo financiero. Para esto están los órganos de gobierno, que deben controlar la evolución del proyecto, garantizar que se ejecuta de la forma prevista y que se alcanzan todos los objetivos establecidos. Al igual que las IGAs, cada proyecto tiene sus mecanismos de control particulares, por eso es importante dedicar tiempo y esfuerzo en la identificación de estos. Con un control adecuado y empleando los KPIs óptimos para cada parte del proyecto, se consigue una visión más realista de la evolución del proyecto y se pueden identificar a tiempo los cambios o modificaciones necesarias para conseguir que siga en el camino hacia la autosostenibilidad.

Por último, para el caso de proyectos que cuentan con un nivel de incertidumbre elevado debido a la falta de conocimientos del sector o desconocimiento del país en el que se va a invertir (como es el caso del Proyecto Mwiboma), es muy recomendable que desde el comienzo del desarrollo del proyecto se cuente con contrapartes en el terreno que tengan experiencia en ese tipo de actividades. De esta forma, se tiene acceso a información más detallada y, además, estas contrapartes ofrecen puntos de vista de elevado valor añadido ya que muchas veces hay elementos intangibles, como las barreras culturales, que no se tienen en cuenta al comienzo del proyecto y que luego resultan ser críticas para garantizar una implementación efectiva y eficiente. Además, estas contrapartes juegan un papel clave en el seguimiento de los proyectos ya que son estas las que muchas veces se encargan de que los hitos indicados en el modelo financiero se cumplan. Por todo eso, no solo es necesario

encontrar contrapartes que ayuden con el proyecto, sino que es clave que estas estén motivadas para que el proyecto salga adelante. De esta manera se consigue que estas aumenten su nivel de involucración en el proyecto y su compromiso para que este salga adelante.

Para el caso del Proyecto Mwiboma, esto último es crítico, ya que se trata de una iniciativa cuyo objetivo es la formación de jóvenes profesionales y se busca proporcionarles la mayor cantidad de recursos posibles para que puedan salir de la situación en la que se encuentran. Si las contrapartes no están comprometidas con la causa y no están motivadas, no se va a dar ningún cambio, el centro va a perder su sentido y la situación de los jóvenes va a seguir siendo crítica. Por el contrario, si se consigue que todas las partes tengan los intereses alineados, se puede conseguir no solo ayudar a los jóvenes a salir de la pobreza extrema, sino también promover el emprendimiento en la región, hacerla crecer y, en última instancia, desarrollar la economía de la región y del país.

La misión del Proyecto Mwiboma va más allá de la simple formación y educación de personas, su objetivo es ser la primera pieza de dominó que podría acabar acercando a Tanzania a un mayor estado del bienestar y a una vida más digna. Una vida en la que la distribución de riqueza es equitativa y en la cual hay igualdad de oportunidades para todos, independientemente de la región en la que hayas nacido. En última instancia, lo que persigue el Proyecto Mwiboma es que las personas sean las que decidan qué quieren hacer con su vida y eso no dependa del contexto en el que habitan. A través de la educación y de la formación que se pretende brindar a los jóvenes esto se hace posible. El futuro está en sus manos.

BIBLIOGRAFÍA

- Anyanwu, J. C., Erhijakpor, A. E. O., & Obi, E. (2016). Empirical Analysis of the Key Drivers of Income Inequality in West Africa. *African Development Review*, 28(1), 18–38. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12164>
- Banerjee, A., Duflo, E., Glennerster, R., & Kinnan, C. (2015). The Miracle of Microfinance? Evidence from a Randomized Evaluation. *American Economic Journal: Applied Economics*, 7(1), 22–53. <https://doi.org/10.1257/APP.20130533>
- Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2007). The Economic Lives of the Poor. *Journal of Economic Perspectives*, 21(1), 141–168. <https://doi.org/10.1257/JEP.21.1.141>
- Bitegera, H. (2021). Overview of TVET Institutional Capacity in Addressing Dynamic Labour Market: The Case of Tanzania and Selected Two Asian Tiger Nations. *Ajol.Info*, 28(1), 204–231. <https://www.ajol.info/index.php/huria/article/view/226000>
- Boulding, K. E. (2013). THE ECONOMICS OF THE COMING SPACESHIP EARTH. *Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth RFF Forum: Volume 3*, 3, 3–14. <https://doi.org/10.4324/9781315064147-2>
- Caferra, R., Tsironis, G., Morone, A., Tsagarakis, K. P., Morone, P., & D’Adamo, I. (2023). Is the circular economy proposed as sustainability in firm mission statements? A semantic analysis. *Environmental Technology & Innovation*, 32, 103304. <https://doi.org/10.1016/J.ETI.2023.103304>
- Cardoso, J. L. (2018). The circular economy: historical grounds. *Changing Societies: Legacies and Challenges. Vol. Iii. The Diverse Worlds of Sustainability*, 115–127. <https://doi.org/10.31447/ICS9789726715054.04>

- Chancel, L., Cogneau, D., Gethin, A., Myczkowski, A., & Robilliard, A. S. (2023). Income inequality in Africa, 1990–2019: Measurement, patterns, determinants. *World Development*, *163*, 106162. <https://doi.org/10.1016/J.WORLDDEV.2022.106162>
- Change, S. V.-E. as, & 2015, undefined. (2015). The education crisis and the struggle to achieve quality public education in South Africa. *Taylor & Francis*, *19*(2), 151–168. <https://doi.org/10.1080/16823206.2015.1085616>
- Chitiga-Mabugu, M., Nhemachena, C., Karuaihe, S., Motala, S., Tsoanamatsie, N., & Mashile, L. (2015). *Civil society participation in income generating activities in South Africa*. <https://repository.hsra.ac.za/handle/20.500.11910/2707>
- Completion rate of lower-secondary education, 2002 to 2020*. (n.d.). Retrieved November 27, 2023, from <https://ourworldindata.org/grapher/completion-rate-of-lower-secondary-education?tab=chart&country=TZA>
- Completion rate of upper-secondary education, 2000 to 2020*. (n.d.). Retrieved November 27, 2023, from <https://ourworldindata.org/grapher/completion-rate-of-upper-secondary-education-sdg?tab=chart&country=TZA>
- Davis, B., Covarrubias, K., Quiñones, E. J., Quiñones, Q., Zezza, A., Stamoulis, K., Azzarri, C., & Diguseppe, S. (n.d.). *A Cross-Country Comparison of Rural Income Generating Activities*. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.01.003>
- De, A., & Castro, A. (2019). *El caso de la producción, recogida, reciclaje y reutilización de residuos*.
- Devel, H. (2018). The state and quality of education in Tanzania: A reflection. *Journals.Udsm.Ac.Tz*. Retrieved March 3, 2023, from <http://www.journals.udsm.ac.tz/index.php/ped/article/view/1464>

-
- Dodick, J., & Kauffman, D. (2019). *A Review of the European Union's Circular Economy Policy*.
- Education spending as a share of total government expenditure, 1996 to 2021*. (n.d.). Retrieved November 28, 2023, from <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-education-in-government-expenditure?tab=chart&country=TZA>
- Eicker, F., Haseloff, G., & Lennartz, B. (2016). A comparative study of TVET in 5 African Countries with a specific focus on TVET Teacher Education. *Library.Oapen.Org*. <https://doi.org/10.3278/6004570w>
- Evans, S. (2023). An integrated circular economy model for transformation towards sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 388, 135950. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2023.135950>
- Freire, D. G. (2022). *Diseño de una metodología para implementación de indicadores de producción (KPIs) basado en conceptos de Industria 4.0*. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/35572>
- GDP Per Capita by Country | MacroTrends*. (n.d.). Retrieved November 29, 2023, from <https://www.macrotrends.net/countries/ranking/gdp-per-capita>
- Geng, Y., & Doberstein, B. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving “leapfrog development.” *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 15(3), 231–239. <https://doi.org/10.3843/SUSDEV.15.3:6>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2015). *A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

- Glogic, E. (2021). Environmental trade-offs of downcycling in circular economy: combining life cycle assessment and material circularity indicator to inform circularity strategies for. *Mdpi.Com*. <https://doi.org/10.3390/su13031040>
- Gross enrolment ratio in secondary education, 1970 to 2021*. (n.d.). Retrieved November 27, 2023, from <https://ourworldindata.org/grapher/gross-enrollment-ratio-in-secondary-education?tab=chart&country=TZA>
- Helbig, C., Huether, J., Joachimsthaler, C., Lehmann, C., Raatz, S., Thorenz, A., Faulstich, M., & Tuma, A. (2022). A terminology for downcycling. *Journal of Industrial Ecology*, 26(4), 1164–1174. <https://doi.org/10.1111/JIEC.13289>
- Howell, R., Beers, C. (2018). Value capture and value creation: The role of information technology in business models for frugal innovations in Africa. *Elsevier*. Retrieved November 28, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162517313161>
- Kakengi, V. V. (2019). *Does obtaining a lot of schooling guarantee a quick transition to employment? Evidence from TVE Tgraduates in Tanzania*. <https://www.repoa.or.tz/wp-content/uploads/2020/07/Evidence-from-TVET-graduates-in-Tanzania-1.pdf>
- Kaplan, R. S. (2009). Conceptual Foundations of the Balanced Scorecard. *Handbooks of Management Accounting Research*, 3, 1253–1269. [https://doi.org/10.1016/S1751-3243\(07\)03003-9](https://doi.org/10.1016/S1751-3243(07)03003-9)
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/J.RESCONREC.2017.09.005>

- Kivaisi, A., (1996). The potential of agro-industrial residues for production of biogas and electricity in Tanzania. *Elsevier*. Retrieved November 28, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0960148196884291>
- Lazarevic, D., & Valve, H. (2017). Narrating expectations for the circular economy: Towards a common and contested European transition. *Energy Research & Social Science*, 31, 60–69. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2017.05.006>
- Locel, L. S. (2014). Rethinking Quality Education in Tanzania' S Classrooms. *Springer*, 107–129. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-734-6_7
- Macarthur, E. (2017). *Founding Partners of the TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY Economic and business rationale for an accelerated transition*.
- Masondole, S. (2013). Nature of urban youth unemployment in Tanzania: challenges and consequences. *Researchgate.Net*. Retrieved March 3, 2023, from https://www.researchgate.net/profile/Simon-Peter-Ngalomba/publication/318352037_NATURE_OF_URBAN_YOUTH_UNEMPLOYMENT_IN_TANZANIA_CHALLENGES_AND_CONSEQUENCES/links/5cb25a61299bf12097644fff/NATURE-OF-URBAN-YOUTH-UNEMPLOYMENT-IN-TANZANIA-CHALLENGES-AND-CONSEQUENCES
- Maria, A. Di, Eyckmans, J. (2018). Downcycling versus recycling of construction and demolition waste: Combining LCA and LCC to support sustainable policy making. *Elsevier*. Retrieved November 28, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X18300473>
- Mhatre, P., Panchal, R., Singh, A., & Bibyan, S. (2021). A systematic literature review on the circular economy initiatives in the European Union. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 187–202. <https://doi.org/10.1016/J.SPC.2020.09.008>

-
- Mhlanga, J., Haupt, T. C., & Loggia, C. (2022). Shaping circular economy in the built environment in Africa. A bibliometric analysis. *Journal of Engineering, Design and Technology*. <https://doi.org/10.1108/JEDT-03-2022-0175/FULL/HTML>
- Mkiramweni, L. L. N., & Mshoro, I. B. (2009). Estimating the potential for biogas production and application in Morogoro Region, Tanzania. *Energy and Environment*, 20–21(8–1), 1357–1367. <https://doi.org/10.1260/0958-305X.20/21.8/1.1357>
- Motjolo pane, I. (2022). Factors driving business model innovation in sample case studies in South Africa. *Taylor & Francis*. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.05.004>
- Mubofu, C., & Malekani, A. (2019). *Challenges of school libraries and quality education in Tanzania: A review*. <http://www.suaire.sua.ac.tz/handle/123456789/2916>
- Mukherjee, P. K., Das, B., Bhardwaj, P. K., Tampha, S., Singh, H. K., Chanu, L. D., Sharma, N., & Devi, S. I. (2023). Socio-economic sustainability with circular economy — An alternative approach. *Science of The Total Environment*, 904, 166630. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2023.166630>
- Mulongo, G., Kitururu, I. (2016). Determinants for positioning and promoting TVET in Tanzania: Information for developing a marketing strategy. *Publisher.Uthm.Edu.My*, 8(2), 22. <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/JTET/article/view/1266>
- Mutarubukwa, P. (2015). The role of entrepreneurship in combating youth unemployment and social crime in Tanzania. *Business Education Journal*. <http://dSPACE.cbe.ac.tz:8080/xmlui/handle/123456789/171>
- Pearce, D., & Turner, R. (1989). *Economics of natural resources and the environment*. <https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=ex8vaG6m4RMC&oi=fnd&pg=PR11&ots=lAbTWDViiH&sig=KB13tt4ZMqC5zYTus4NGHZwjba8>

Population of United Republic of Tanzania 2023 - PopulationPyramid.net. (n.d.). Retrieved November 29, 2023, from <https://www.populationpyramid.net/united-republic-of-tanzania/2023/>

Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W., & Kropp, J. P. (2017). A Systematic Study of Sustainable Development Goal (SDG) Interactions. *Earth's Future*, 5(11), 1169–1179. <https://doi.org/10.1002/2017EF000632>

Pupils per qualified teacher in primary education, 2013 to 2019. (n.d.). Retrieved November 27, 2023, from <https://ourworldindata.org/grapher/pupil-teacher-ratio-for-primary-education-by-country?tab=chart&country=TZA>

Rastan, L. (2009). *AAHE-ERIC/Higher Education Research Report*, 6(7), 30–33. <https://doi.org/10.1002/AEHE.3640060707>

Recycling, O. (2019). A review of circular economy development models in China, Germany and Japan. *Mdpi.Com*. <https://doi.org/10.3390/recycling4030027>

Reed, R., & Storrud-Barnes, S. F. (2010). Uncertainty, risk, and real options: Who wins, who loses? *Management Decision*, 48(7), 1080–1089. <https://doi.org/10.1108/00251741011068789/FULL/HTML>

Roseland, M. (1997). Dimensions of the eco-city. *Cities*, 14(4), 197–202. [https://doi.org/10.1016/S0264-2751\(97\)00003-6](https://doi.org/10.1016/S0264-2751(97)00003-6)

Rutayuga, A. B. (2022). A WORD FROM THE EXECUTIVE SECRETARY. *NACTVET Newsletter Issue, 10*. Retrieved November 27, 2023, from www.nacte.go.tz

Share of teachers in secondary education who are qualified, 2014 to 2019. (n.d.). Retrieved November 28, 2023, from <https://ourworldindata.org/grapher/percentage-of-teachers-in-secondary-education-who-are-qualified?tab=chart&country=TZA>

- Stahel, W. R. (2020). History of the circular economy. The historic development of circularity and the circular economy. *The Circular Economy in the European Union: An Interim Review*, 7–19. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50239-3_2/COVER
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2012). *A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.020>
- Tanzania - Our World in Data*. (n.d.). Retrieved November 27, 2023, from <https://ourworldindata.org/country/tanzania#search=educ>
- Thompson, J. D., & MacMillan, I. C. (2010). Business Models: Creating New Markets and Societal Wealth. *Long Range Planning*, 43(2–3), 291–307. <https://doi.org/10.1016/J.LRP.2009.11.002>
- Tshabangu, I. (2013). Quality education in Tanzania: perceptions on global challenges and local needs. *Archive.Aessweb.Com*, 3(3), 800–813. <https://archive.aessweb.com/index.php/5007/article/view/2455>
- Unterhalter, E. (2019). The Many Meanings of Quality Education: Politics of Targets and Indicators in SDG4. *Global Policy*, 10, 39–51. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12591>
- Wedgwood, R. (2007). Education and poverty reduction in Tanzania. *International Journal of Educational Development*, 27(4), 383–396. <https://doi.org/10.1016/J.IJEDUDEV.2006.10.005>
- Winans, K., Kendall, A., & Deng, H. (2017). The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 825–833. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2016.09.123>
- World Development Indicators | DataBank*. (n.d.). Retrieved November 27, 2023, from <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>

-
- Yang, M. (2007). Modeling investment risks and uncertainties with real options approach. *Citeseer*.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=415df81b5ace77381656fd5c3ce8de4b334dabcc>
- Yuan, Z., Bi, J., & Moriguichi, Y. (2006). The Circular Economy: A New Development Strategy in China. *Journal of Industrial Ecology*, 10(1–2), 4–8.
<https://doi.org/10.1162/108819806775545321>
- Zhijun, F., & Nailing, Y. (2007). Putting a circular economy into practice in China. *Sustainability Science*, 2(1), 95–101. <https://doi.org/10.1007/S11625-006-0018-1>
- Zhu, J., Fan, C., Shi, H., & Shi, L. (2019). Efforts for a Circular Economy in China: A Comprehensive Review of Policies. *Journal of Industrial Ecology*, 23(1), 110–118.
<https://doi.org/10.1111/JIEC.12754>

ANEXO I

El reciclaje y el reciclaje a la baja (*downcycling*, en inglés) son dos conceptos relacionados con la gestión de residuos y que buscan darles una segunda oportunidad en el ciclo productivo. Ambos comparten el objetivo de prolongar la vida útil de los materiales descartados, pero se diferencian en la calidad y durabilidad de estos (Maria et al., 2022)

El reciclaje, o *recycling* en inglés, se destaca por su capacidad para cerrar el ciclo de vida de un material. Este proceso implica someter a los residuos a una serie de tratamientos fisicoquímicos determinados con el objetivo de proporcionar a estos las mismas propiedades que los insumos originales del proceso productivo (Maria et al., 2022). En esencia, el reciclaje busca mantener la integridad del material, permitiendo que este sea reutilizado de manera continua, sin pérdida significativa de sus propiedades esenciales.

Por otro lado, el *downcycling*, o reciclaje a la baja, sigue una ruta diferente. Aunque también tiene como objetivo la reutilización de los materiales, no logra recuperar las propiedades de partida. A medida que el material pasa por el proceso productivo, experimenta un desgaste que resulta en la degradación en sus características fundamentales (Helbig et al., 2022). Aunque se pueden aplicar tratamientos "revitalizantes" para recuperar algunas propiedades perdidas, el *downcycling* no logra devolver el material al estado inicial. Esta espiral descendente significa que, con el tiempo, el material pierde calidad hasta volverse inservible, prolongando su vida útil, pero de manera limitada (Glogic et al., 2021).

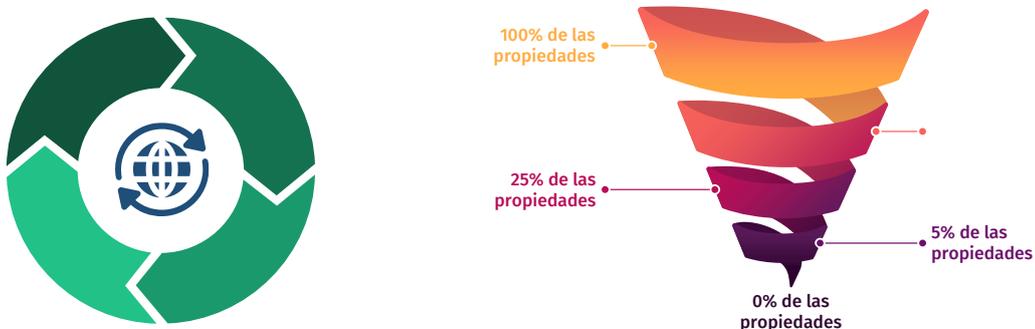


Figura 0-1: Diagramas reciclaje (izquierda) y reciclaje a la baja (derecha)

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO II

TO REV. FR ENOCK
FROM CIVIL TECH. JOHN JOSEPH SABORA
PROJECT TITLE: CONSTRUCTION OF VOCATION TRAINING CENTER AT MWIBOMA IN THE CATHOLIC DIOCESE OF BUNDA.

SCHUDULE OF MATERIALS FOR ONE CLASS ROOM GABLED					
ITEM	DESCRIPTION	QNT	UNT	PRICE	AMOUNT
MATERIALS					
A	SUB- STRUCURE-PROVIONAL				
1	Strip- foundation -Grade 15 plain				
	Agregate(3/4")	10	m ³	65,000.00	650,000.00
	sand	10	m ³	15,000.00	150,000.00
	Cement- 50Kgs. (42.5)	40	bags	19,000.00	760,000.00
2	Foundation walls				-
	6" Cement & sand block- minimumstrength 3.5MPa	400	No.	1,500.00	600,000.00
	sand	3	Trips.	15,000.00	45,000.00
	cement- 50 Kgs. (42.5)	35	bags	19,000.00	665,000.00
3	Moram , Hardcore & site sterilization				-
	moram (4.5m lorry)	10	Trips	15,000.00	150,000.00
	hardcore 200mm thick -(4.5m3 lorry)	8	Trips	15,000.00	120,000.00
	sand	5	m ³	15,000.00	75,000.00
	Aldrin solution or other and equal approved (1000m/s)	5	Litre	4,000.00	20,000.00
4	oversite concrete (23m3) 1000mm thick -15 grade, Ground beam				-
	and base column (8.5m3)- 25 grade				-
	DPM	60	m ³	3,000.00	180,000.00
	Cement -50Kgs. (42.5)	25	Bags	19,000.00	475,000.00
	agregate(1/2")	8	m ³	65,000.00	520,000.00
	sand	11	m ³	15,000.00	165,000.00
	Reinforcement -12mm diameter high tensile 460N/mm2	20	Pcs	22,000.00	440,000.00
	reinforcement -8mm diameter high tensile 460N/mm2	20	Pcs	17,000.00	340,000.00
	Binding wire- 25kg	5	Kgs.	3,000.00	15,000.00
	Timber 1*6	15	Pcs	6,500.00	97,500.00
	Nails- 4"	8	Kgs.	4,000.00	32,000.00
	SUB-TOTAL SUBSTRUCTURE				5,499,500.00
B	SUPERSTRUCTURE				
	Walls ring beam& columns				
	6" Cement & sand block- minimum strenght 3.5mpa- 230mm	500	No.	1,500.00	750,000.00
	6" Cement & sand block- minimum strenght 3.5mpa- 230mm	150	No.	1,500.00	225,000.00
	DPC (20M)	4	Roll	75,000.00	300,000.00
	sand	7	m ³	15,000.00	105,000.00
	Cement- 50Kgs. (42.5)	50	Bags	19,000.00	950,000.00
	Aggregates (1/2")	6	m ³	65,000.00	390,000.00
	Reinforcement -12mm diameter high tensile 460N/mm2	20	Pcs	22,000.00	440,000.00
	Reinforcement -8mm diameter high tensile 460N/mm2	20	Pcs	17,000.00	340,000.00
	Binding wire -25Kgs.	5	Kgs.	3,000.00	15,000.00
	Timber 1"*6"	20	Pcs	6,500.00	130,000.00
	timber 1"*10"	9	Pcs	16,000.00	144,000.00
	supporting Props	20	Pcs	5,000.00	100,000.00
	SUB- TOTAL SUPER STRUCTURE				3,889,000.00
C	ROOF STRUCTURE & COVERING				
1	Roof structure- provisional	61	Pcs	7,000.00	427,000.00
	Timber 2"* 3" purlins	50	Pcs	5,000.00	250,000.00
	timber 2"* 4" king post, wall plate and struts	60	Pcs	5,500.00	330,000.00
	Timber 2"*6 rafter and tie beam	30	Pcs	8,000.00	240,000.00
	facial board 1"*10" ref. semi hardwood (5.2m long)	30	PCS	16,000.00	480,000.00
	Nails 5"	15	Kgs.	4,000.00	60,000.00
	Nails -4"	10	Kgs.	4,000.00	40,000.00
	No.TE:The above softwood timber structure should be pressure impregnated treated				
2	Roof covering				

	28g IT5 resin coated sheet size 3000*900mm	80	Pcs	28,000.00	2,240,000.00
	Ridge- 28 G IT resin coated (3m lomg)	4	Pcs	30,000.00	120,000.00
	Roofing nails	12	Packet	10,000.00	120,000.00
	<u>SUB-TOTAL OF ROOFING STRUCTURE & COVERING</u>				3,880,000.00
D	<u>CEILING</u>				
	Gypsum board 9mm thick	30	Pcs	19,000.00	570,000.00
	Plain cornice (18ft)	6	Pcs	3,000.00	18,000.00
	screw 1.25" 500pcs/ box	5	BOX	10,000.00	50,000.00
	Gypsum powder ref. Andika	3	Bags	45,000.00	135,000.00
	Fibre tape (90m)	1	Roller	10,000.00	10,000.00
	Treated softwood timber 2"*3"	20	Pcs	2,500.00	50,000.00
	Nails4"	6	Kgs.	4,000.00	24,000.00
	<u>SUB- TOTAL FOR CEILING</u>				857,000.00
E	<u>DOOR</u>				
	40mm thick hardwood matchboarded door shutter				
	820*2100mm high	1	Pcs	300,000.00	300,000.00
	45*145mm frames (hardwood) & vanish				
	900*2500 high frame	1	m ²	250,000.00	250,000.00
	5mm thick clear glass to vents	2	Pcs	10,000.00	20,000.00
	16mm diameter burglar bars - 110mm long	1	Pcs	6,000.00	6,000.00
	brush 3"	1	Pcs	4,000.00	4,000.00
	sand paper (msasa) No. 80	1	Lm	25,000.00	25,000.00
	clear for vanish	1	Lts	20,000.00	20,000.00
	Mortice lock three level	1	No.	75,000.00	75,000.00
	brass hinges - 100mm	3	No.	10,000.00	30,000.00
	<u>SUB- TOTAL FOR DOOR</u>				730,000.00
F	<u>WINDOWS</u>				
	Alluminium sliding window comprising 1000mm* 1.2mm thick standard aluminium profile ex china/Turkey infil with 5mm thick glass complete with mosquito proofing panel, including all accessories, cutting and pinning lugs 1500x1500mm high	5	pc's	320,000.00	1,600,000.00
G	<u>FINISHING</u>				
1	<u>Floor finishing</u>				
	<u>Bedding/ backing; cement sand and shipping (1:2:2) to steel finishing</u>				
	40mm thick graNo.lithic floor screed steel trowlelling to smooth finishing				
	sand	15	m ³	15,000.00	225,000.00
	cement 50Kgs. (42.5)	25	Bags	19,000.00	475,000.00
	Floor tiles (40 x 40)	15	box	28,000.00	420,000.00
	Epoxy - Grout (1kg/packet)	4	packet	4,000.00	16,000.00
	spacer	27	packet	10,000.00	270,000.00
	skirting	4	box	29,000.00	116,000.00
	strips	4	m3	6,000.00	24,000.00
2	<u>Wall finishing -15mm thick (1:4)</u>				
	sand	5	m ³	15,000.00	75,000.00
	cement 50Kgs. (42.5)	50	Bags	19,000.00	950,000.00
	sand paper (msasa) No.. 20	4	m	2,000.00	8,000.00
	Gypsum powder -20Kgs.	2	Bags	32,000.00	64,000.00
	Wall putty	5	Bags	25,000.00	125,000.00
	<u>SUB - TOTAL OF FINISHING</u>				2,768,000.00
I	<u>PAINTING & DECORATION</u>				
	Emulsion Paint	3	bucket s	75,000.00	225,000.00
	Weather guard Paint	2	bucket s	170,000.00	340,000.00
	Washable paint	2	bucket s	170,000.00	340,000.00
	Primer paint	1	bucket s	45,000.00	45,000.00
	Solvent	1	TIN	25,000.00	25,000.00
	Brush 3"	2	Pcs	4,000.00	8,000.00
	Roller	2	Pcs	7,000.00	14,000.00
	Blackboard paint	2	LITRE	7,500.00	15,000.00
	Gloss paint	2	TIN	30,000.00	60,000.00
	Bitumen paint	2	TIN	30,000.00	60,000.00
	<u>SUB-TOTAL FOR PAINTING&DECORATION</u>				1,132,000.00
J	<u>ELECTRICAL INSTALLATION</u>				

Single fluorescent fitting Complete,LED philips or other equal approved	9	No	10,000.00	90,000.00
Double switch socket ABB or other equal approved	2	No	10,000.00	20,000.00
Main switch 6way,1PH with integral RCD 100A/300mA ABB other equal approved	1	No	280,000.00	280,000.00
NB: Cables for 1.5sqmm 2.5sqmm and 4sqmm should be EURO or other equal approved				-
Single core wire 1.5sqmm - Red	10	Roll	50,000.00	500,000.00
Single core wire 1.5sqmm - Black	1	Roll	50,000.00	50,000.00
Single core wire 1.5sqmm -green	5	Roll	50,000.00	250,000.00
Single core wire 2.5sqmm - red	1	Roll	70,000.00	70,000.00
Single core wire 2.5sqmm	1	Roll	70,000.00	70,000.00
Single core wire 2.5sqmm green	1	Roll	70,000.00	70,000.00
*Ceiling fan National or other equal approved	6	Pc's	150,000.00	900,000.00
3gang 1 way switch ABB or other equal approved	2	No	4,500.00	9,000.00
2gang 1 way switch ABB or other equal approved	1	No	4,500.00	4,500.00
Earth rod approved copper 16mm not less than 1200mm	1	No	60,000.00	60,000.00
Earth wire 4sqmm	6	M	5,000.00	30,000.00
Metal box twin	2	No	2,000.00	4,000.00
Metal box single	3	No	1,500.00	4,500.00
Junction box	8	No	1,000.00	8,000.00
Conduit pipe	41	Pc's	2,000.00	82,000.00
Elbow	8	Pc's	1,000.00	8,000.00
Conduit coupling	8	Pc's	1,000.00	8,000.00
Round cover	3	Pc's	1,000.00	3,000.00
Round box	3	Pc's	1,500.00	4,500.00
Fine screw	1	packet	10,000.00	10,000.00
plastic clips	1	box	15,000.00	15,000.00
Bulk head light fitting	2	Pc's	15,000.00	30,000.00
SUB-TOTAL FOR ELECTRICAL INSTALLATION				2,580,500.00

SUMMARY

**AMOUNT
TZS**

ONE CLASSROOM BLOCK

A	SUB-STRUCTURE -PROVISIONAL	5,499,500.00
B	SUPERSTRUCTURE	3,889,000.00
C	ROOF STRUCTURE & COVERING	3,880,000.00
D	CEILING	857,000.00
E	DOOR	730,000.00
F	WINDOWS	1,600,000.00
G	FINISHING	2,768,000.00
I	PAINTING & DECORATION	1,132,000.00
J	WATER FOR CONSTRUCTION AND CURINNG	800,000.00
K	ELECTRICAL INSTALLATION	2,580,500.00
L	FURNITURES	6,000,000.00
	TOTAL BUILDING MATERIALS CARRIED TO GENERAL SUMMARY	29,736,000.00
	Labour Cost	4,460,400.00
	TOTAL BUILDING MATERIALS + LABOUR COST	34,196,400.00

Figura 1-0-1: Presupuesto oficial para la construcción de un aula para la escuela

Fuente: John Joseph Sabora (Arquitecto)

**TO REV. FR ENOCK
FROM CIVIL TECH. JOHN JOSEPH SABORA**

SCHUDULE OF MATERIALS FOR THE ADMINISTRATION BLOCK

ITEM	DESCRIPTION	QNT	UNT	PRICE	AMOUNT
	MATERIALS				
A	SUB- STRUCTURE -PROVIONAL				
1	Strip- foundation -Grade 15 plain				
	Agregate(3/4")	7	m ³	65,000.00	455,000.00
	sand	9	m ³	15,000.00	135,000.00
	Cement- 50Kgs. (42,5)	17	bags	19,000.00	323,000.00
2	Foundation walls				
	6" Cement & sand block- minimumstrength 3.5MPa	450	No.	1,500.00	675,000.00

	sand	3	Trips.	15,000.00	45,000.00
	cement- 50 Kgs. (42.5)	30	bags	19,000.00	570,000.00
3	Moram , Hardcore & site sterilization				-
	moram (4.5m lorry)	10	Trips	15,000.00	150,000.00
	hardcore 200mm thick -(4.5m3 lorry)	8	Trips	15,000.00	120,000.00
	sand	5	m ³	15,000.00	75,000.00
	Aldrin solution or other and equal approved (1000m/s)	5	Litre	4,000.00	20,000.00
4	<u>oversite concrete (23m3) 1000mm thick -15 grade, Ground beam</u>				-
	and base column (8.5m3)- 25 grade				-
	DPM	50	m ³	3,000.00	150,000.00
	Cement -50Kgs. (42.5)	25	Bags	19,000.00	475,000.00
	agregate(1/2")	8	m ³	65,000.00	520,000.00
	sand	11	m ³	15,000.00	165,000.00
	Reinforcement -12mm diameter high tensile 460N/mm2	15	Pcs	22,000.00	330,000.00
	reinforcement -8mm diameter high tensile 460N/mm2	12	Pcs	17,000.00	204,000.00
	Binding wire- 25kg	5	Kgs.	3,000.00	15,000.00
	Timber 1*6	15	Pcs	6,500.00	97,500.00
	Nails- 4"	8	Kgs.	4,000.00	32,000.00
	<u>SUB-TOTAL SUBSTRUCTURE</u>				<u>4,556,500.00</u>
B	<u>SUPERSTRUCTURE</u>				
	Walls ring beam& columns				
	6" Cement & sand block- minimum strenght 3.5mpa- 230mm	600	No.	1,500.00	900,000.00
	6" Cement & sand block- minimum strenght 3.5mpa- 230mm	200	No.	1,500.00	300,000.00
	DPC (20M)	4	Roll	75,000.00	300,000.00
	sand	7	m ³	15,000.00	105,000.00
		45	Bags	19,000.00	855,000.00
	Aggregates (1/2")	6	m ³	65,000.00	390,000.00
	Reinforcement -12mm diammeter high tensile 460N/mm2	20	Pcs	2,200.00	44,000.00
	Reinforcement -8mm diammeter high tensile 460N/mm2	20	Pcs	17,000.00	340,000.00
	Binding wire -25Kgs.	5	Kgs.	3,000.00	15,000.00
	Timber 1"*6"	20	Pcs	6,500.00	130,000.00
	timber 1"*10"	9	Pcs	16,000.00	144,000.00
	supporting Props	20	Pcs	5,000.00	100,000.00
	<u>SUB- TOTAL SUPER STRUCTURE</u>				<u>3,623,000.00</u>
C	<u>ROOF STRUCTURE & COVERING</u>				
1	Roof structure- provisional	80	Pcs	7,000.00	427,000.00
	Timber 2"* 3" purlins	65	Pcs	5,000.00	325,000.00
	timber 2"* 4" king post, wall plate and struts	60	Pcs	5,500.00	330,000.00
	Timber 2"*6 rafter and tie beam	30	Pcs	8,000.00	240,000.00
	facial board 1"*10" ref. semi hardwood (5.2m long)	30	PCS	16,000.00	480,000.00
	Nails 5"	30	Kgs.	4,000.00	120,000.00
	Nails -4"	10	Kgs.	4,000.00	40,000.00
	No.TE:The above softwood timber structure should be pressure impregnated treated				
2	<u>Roof covering</u>				
	28g IT5 resin coated sheet size 3000*900mm	140	Pcs	28,000.00	3,920,000.00
	Ridge- 28 G IT resin coated (3m lomg)	10	Pcs	30,000.00	300,000.00
	Roofing nails	15	Packet	10,000.00	150,000.00
	<u>SUB -TOTAL OF ROOFING STRUCTURE & COVERING</u>				<u>6,332,000.00</u>
D	<u>CEILING</u>				
	Gypsum board 9mm thick	30	Pcs	19,000.00	570,000.00
	Plain cornice (18ft)	6	Pcs	3,000.00	18,000.00
	screw 1.25" 500pcs/ box	5	BOX	10,000.00	50,000.00
	Gypsum powder ref. Andika	3	Bags	45,000.00	135,000.00
	Fibre tape (90m)	1	Roller	10,000.00	10,000.00
	Treated softwood timber 2"*3"	20	Pcs	2,500.00	50,000.00
	Nails4"	6	Kgs.	4,000.00	24,000.00
	<u>SUB- TOTAL FOR CEILING</u>				<u>857,000.00</u>
E	<u>DOOR</u>				
	40mm thick hardwood matchboarded door shutter				
	820*2100mm high	8	Pcs	300,000.00	2,400,000.00
	45*145mm frames (hardwood) & vanish				
	900*2500 high frame	6	m ²	250,000.00	1,500,000.00
	5mm thick clear glass to vents	2	Pcs	10,000.00	20,000.00
	16mm diameter burglar bars - 110mm long	1	Pcs	6,000.00	6,000.00
	brush 3"	1	Pcs	4,000.00	4,000.00
	sand paper (msasa) No. 80	1	Lm	25,000.00	25,000.00

	clear for vanish	1	Lts	20,000.00	20,000.00
	Mortice lock three level	1	No.	75,000.00	75,000.00
	brass hinges - 100mm	3	No.	10,000.00	30,000.00
	SUB- TOTAL FOR DOOR				4,080,000.00
F	WINDOWS				
	Alluminium sliding window comprising 1000mm* 1.2mm thick standard aluminium profile ex china/Turkey infil with 5mm thick glass complete with mosquito proofing panel, including all accessories, cutting and pinning lugs 1500x1500mm high	10	pc's	320,000.00	3,200,000.00
G	FINISHING				
1	Floor finishing				
	Bedding/ backing; cement sand and shipping (1:2:2) to steel finishing				
	40mm thick graNo.lithic floor screed steel trowlelling to smooth finishing sand	15	m ³	15,000.00	225,000.00
	cement 50Kgs. (42.5)	25	Bags	19,000.00	475,000.00
	Floor tiles (40 x 40)	15	box	28,000.00	420,000.00
	Epoxy - Grout (1kg/packet)	4	packet	4,000.00	16,000.00
	spacer	27	packet	10,000.00	270,000.00
	skirting	4	box	29,000.00	116,000.00
	strips	4	m3	6,000.00	24,000.00
2	Wall finishing -15mm thick (1:4)				
	sand	5	m ³	15,000.00	75,000.00
	cement 50Kgs. (42.5)	50	Bags	19,000.00	950,000.00
	sand paper (msasa) No.. 20	4	m	2,000.00	8,000.00
	Gypsum powder -20Kgs.	2	Bags	32,000.00	64,000.00
	Wall putty	5	Bags	25,000.00	125,000.00
	SUB - TOTAL OF FINISHING				2,768,000.00
I	PAINTING & DECORATION				
	Emulsion Paint	2	bucket s	75,000.00	150,000.00
	Weather guard Paint	2	bucket s	170,000.00	340,000.00
	Washable paint	2	bucket s	170,000.00	340,000.00
	Primer paint	1	bucket s	45,000.00	45,000.00
	Solvent	1	TIN	25,000.00	25,000.00
	Brush 3"	2	Pcs	4,000.00	8,000.00
	Roller	2	Pcs	7,000.00	14,000.00
	Blackboard paint	2	LITRE	7,500.00	15,000.00
	Gloss paint	2	TIN	30,000.00	60,000.00
	Bitumen paint	2	TIN	30,000.00	60,000.00
	SUB-TOTAL FOR PAINTING&DECORATION				1,057,000.00
J	ELECTRICAL INSTALLATION				
	Single fluorescent fitting Complete,LED philips or other equal approved	9	No	10,000.00	90,000.00
	Double switch socket ABB or other equal approved	2	No	10,000.00	20,000.00
	Main switch 6way,1PH with integral RCD 100A/300mA ABB other equal approved	1	No	280,000.00	280,000.00
	NB: Cables for 1.5sqmm 2.5sqmm and 4sqmm should be EURO or other equal approved				-
	Single core wire 1.5sqmm - Red	10	Roll	50,000.00	500,000.00
	Single core wire 1.5sqmm - Black	1	Roll	50,000.00	50,000.00
	Single core wire 1.5sqmm -green	5	Roll	50,000.00	250,000.00
	Single core wire 2.5sqmm - red	1	Roll	70,000.00	70,000.00
	Single core wire 2.5sqmm	1	Roll	70,000.00	70,000.00
	Single core wire 2.5sqmm green	1	Roll	70,000.00	70,000.00
	*Ceiling fan National or other equal approved	6	Pe's	150,000.00	900,000.00
	3gang 1 way switch ABB or other equal approved	2	No	4,500.00	9,000.00
	2gang 1 way switch ABB or other equal approved	1	No	4,500.00	4,500.00
	Earth rod approved copper 16mm not less than 1200mm	1	No	60,000.00	60,000.00
	Earth wire 4sqmm	6	M	5,000.00	30,000.00
	Metal box twin	2	No	2,000.00	4,000.00
	Metal box single	3	No	1,500.00	4,500.00
	Junction box	8	No	1,000.00	8,000.00
	Conduit pipe	30	Pe's	2,000.00	60,000.00
	Elbow	8	Pe's	1,000.00	8,000.00

Conduit coupling	8	Pc's	1,000.00	8,000.00
Round cover	3	Pc's	1,000.00	3,000.00
Round box	3	Pc's	1,500.00	4,500.00
Fine screw	1	packet	10,000.00	10,000.00
plastic clips	1	box	15,000.00	15,000.00
Bulk head light fitting	2	Pc's	15,000.00	30,000.00
				2,558,500.00
				AMOUNT
				TZS
SUMMARY FOR ONE ADMINISTRATION BLOCK				
A	SUB-STRUCTURE -PROVISIONAL			4,556,500.00
B	SUPERSTRUCTURE			3,623,000.00
C	ROOF STRUCTURE & COVERING			6,332,000.00
D	CEILING			857,000.00
E	DOOR			4,080,000.00
F	WINDOWS			3,200,000.00
G	FINISHING			2,768,000.00
I	PAINTING & DECORATION			1,057,000.00
K	ELECTRICAL INSTALLATION			2,558,500.00
L	FURNITURES			4,600,000.00
	TOTAL BUILDING MATERIALS CARRIED TO GENERAL SUMMARY			33,632,000.00
	LABOUR COST			5,044,800.00
	TOTAL BUILDING MATERIALS + LABOUR COST			38,676,800.00

Figura 1-0-2: Presupuesto oficial para la construcción del bloque de administración

Fuente: John Joseph Sabora (Arquitecto del Proyecto Mwiboma)

BUNDA DIOCESE
SCHEDULE OF MATERIAL FOR CONSTRUCTION OF TOILET INCLUDING SEPTIC AND SOAKAWAY PITS AT MWIBOMA

PIT LATRINE					
ITEM	DESCRIPTION	QTY	UNIT	PRICE-TZS	AMOUNT
MATERIALS					
A	SEPTIC TANK-PROVISIONAL				
	6" Cement & sand block	700	No.	1,500.00	1,050,000.00
	Sand	9	M3	15,000.00	135,000.00
	Cement -50kgs	60	Bags	19,000.00	1,140,000.00
	Aggregates (1/2")	7	m3	65,000.00	455,000.00
	Reinforcement- 10mm diameter high tensile	17	PCS	19,000.00	323,000.00
	Binding wire- 1kg	5	Bundle	5,000.00	25,000.00
	Timber 1"*8" to sides (5.2m long)	8	PCS	10,000.00	80,000.00
	Timber 1"*6" plates	35	PCS	9,000.00	315,000.00
	supporting props	24	PCS	7,000.00	168,000.00
	Wire mesh	20	PCS	5,000.00	100,000.00
	100mm diameter pvc vent pipe 300mm high complete class B"	1	PCS	50,000.00	50,000.00
	SUB-TOTAL SEPTIC TANK				3,841,000.00
B	SOAK AWAY PIT - PROVISIONAL				
	6" Cement & sand block	500	Pcs	1,500.00	750,000.00
	25-50mm broken stones (4.5m3 per trip	10	m3	15,000.00	150,000.00
	sand	10	m3	15,000.00	150,000.00
	Cement- 50kgs	30	bags	19,000.00	570,000.00
	Aggregates (1/2")	5	m3	65,000.00	325,000.00
	Reinforcement -12mm diameter high tensile	10	Pcs	22,000.00	220,000.00
	Binding wire- 1kg	2	Bundle	5,000.00	10,000.00
	Supporting props	15	Pcs	7,000.00	105,000.00
	SUB- TATAL SOAK WAY PIT				2,280,000.00

C	SUPER STRUCTURE				3,000,000.00
	TOTAL				9,121,000.00
D	LABOUR CHARGE				1,368,150.00
	TOTAL COST FOR THE TOILETS				10,489,150.00

Figura 1-0-3: Presupuesto oficial para la construcción de un baño

Fuente: John Joseph Sabora (Arquitecto del Proyecto Mwiboma)