



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

**GITI EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES**

**TRABAJO FIN DE GRADO
DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN DEL MODELO
OPERATIVO PARA EL COLEGIO DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA**

**Autor: Elisa González Blaya
Director: Miren Tellería Ajuriaguerra**

**Madrid
Julio de 2019**

AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESINAS O MEMORIAS DE BACHILLERATO

1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.

El autor Dña Elisa Candela González Blaya DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN DEL MODELO OPERATIVO PARA EL COLEGIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

2º. Objeto y fines de la cesión.

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor CEDE a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

3º. Condiciones de la cesión y acceso

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

4º. Derechos del autor.

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

5º. Deberes del autor.

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la intimidad y a la imagen de terceros.
- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que

podieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.

- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

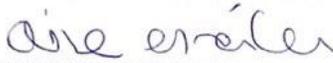
6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 4 de Julio de 2019

ACEPTA

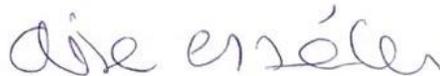
Fdo..... 

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
*Definición e implantación del modelo operativo para el colegio
de agricultura y ganadería*

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2018/2019 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.: Elisa González Blaya.

Fecha: 4/ 07/ 2019

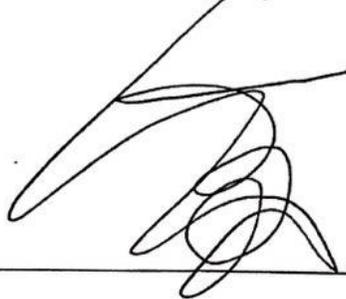


Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Miren Tellería Ajuriaguerra

Fecha: 4/ 07/ 2019





COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

**GITI EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES**

**TRABAJO FIN DE GRADO
DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN DEL MODELO
OPERATIVO PARA EL COLEGIO DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA**

**Autor: Elisa González Blaya
Director: Miren Tellería Ajuriaguerra**

**Madrid
Julio de 2019**

DEFINICIÓN E IMPLANTACIÓN DEL MODELO OPERATIVO PARA EL COLEGIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

Autor: González Blaya, Elisa Candela

Director: Tellería Ajuriaguerra, Miren

Entidad colaboradora: Child Future Africa

RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en el estudio y definición del modelo operativo para un colegio de agricultura y ganadería en Kazai, Zimbabue, para después implantarlo en el terreno durante el verano de 2019. Se trata de un proyecto solidario en cooperación con Child Future Africa y la Fundación Ingenieros ICAI. Se quiere realizar un proyecto que, una vez implantado, perdure en el tiempo y no se necesite de ayuda de la ONG para su correcto mantenimiento. Para ello se han desarrollado los siguientes pasos:

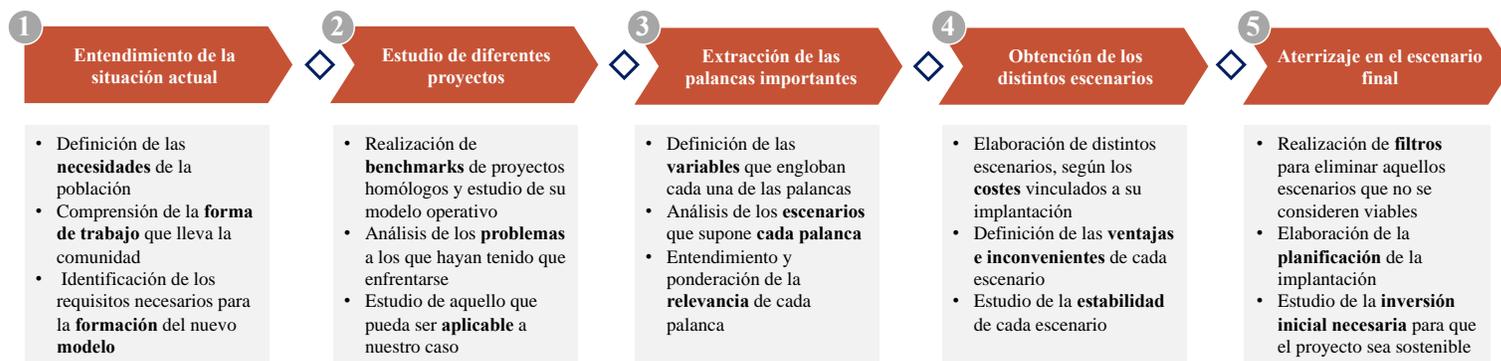


Gráfico 1: Fases del proyecto

1- Entendimiento de la situación actual

En primer lugar, se deberán estudiar las condiciones de vida de la comunidad de Kazai para así poder analizar las necesidades de sus habitantes, sus problemas y sus métodos de trabajo para poder realizar un modelo acorde con la comunidad.

2- Estudio de diferentes proyectos

Se estudiarán dos diferentes colegios, una escuela pública de agricultura llamada *Chibero College of Agriculture* y un colegio privado llamado *Chaminuca Training Centre*. Se observarán que clases de objetivos han conseguido cumplir y cual es su forma organizativa. Se estudiará el profesorado, tipo de cultivo y funcionamiento de los cursos de estos colegios, para así poder escalar y replicar aquello que más convenga a nuestro proyecto.

3- Definición de las palancas claves

Una vez realizadas las fases 1 y 2 se han podido desarrollar las siguientes palancas para definir el modelo. Cada una de ellas tendrá distintos escenarios que dependen del presupuesto del proyecto y habrá que definir cual de ellos es más viable:

PALANCA 1: PROFESIONALIZACIÓN DE LOS PROFESORES

Escenarios

1. Profesionales cualificados
2. Profesores profesionales y trabajadores voluntarios
3. Director profesional y demás personal voluntario
4. Todo el personal voluntario

PALANCA 2: TIPOLOGÍA DE CURSOS

Escenarios

1. Todos los cursos largos y de pago
2. Cursos cortos y largos. Todos los cursos de pago según las posibilidades del alumno y lo que se vaya a impartir
3. Cursos largos de pago y cursos cortos gratis
4. Todos los cursos gratis

PALANCA 3: PRODUCTOS A PRODUCIR

Escenarios

1. Cultivo de verduras
2. Solo productos sencillos (verdura y leche)

3. Producción elaborada de verduras
4. Producción elaborada de verduras y leche

PALANCA 4: TIPOLOGÍA DE CULTIVOS

Escenarios

1. Productos tradicionales y novedosos (de poca existencia en la zona), tanto en época de sequía como en lluvias.
2. Productos tradicionales y novedosos (de poca existencia en la zona) en época de lluvias
3. Sólo productos tradicionales (maíz, tomate, cebolla etc) tanto en época de sequía como en lluvias
4. Solo productos tradicionales (maíz, tomate, cebolla etc) en época de lluvias

PALANCA 5: FUTURO DE LOS CULTIVOS DESPUÉS DE PRODUCIRLOS

Escenarios

1. Productos para la subsistencia de los trabajadores y alumnos
 2. Productos para la subsistencia de los trabajadores y alumnos y para poder vender
- 4- Aterrizaje en el escenario final

Para llegar al escenario más viable, se estudiarán las palancas en términos de coste y estabilidad, descartando aquellas opciones que queden dominadas por otras. En el siguiente gráfico se observa el filtro aplicado en las palancas 1, 3, 4, y 5:

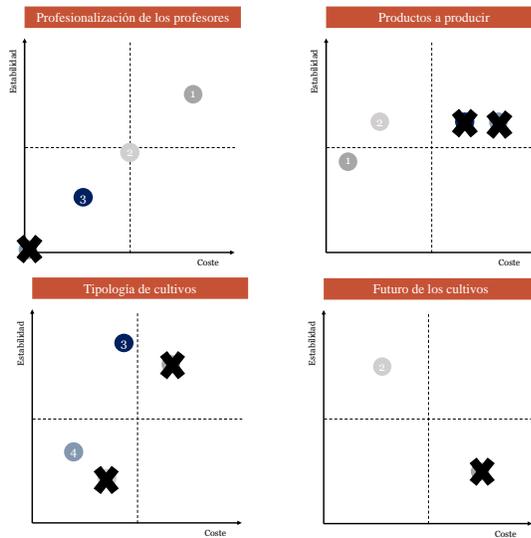


Gráfico 2: Estrategias rechazadas

Después de haber podido descartar algunas de las opciones se analizará con más detenimiento las palancas restantes, hasta obtener el escenario siguiente:

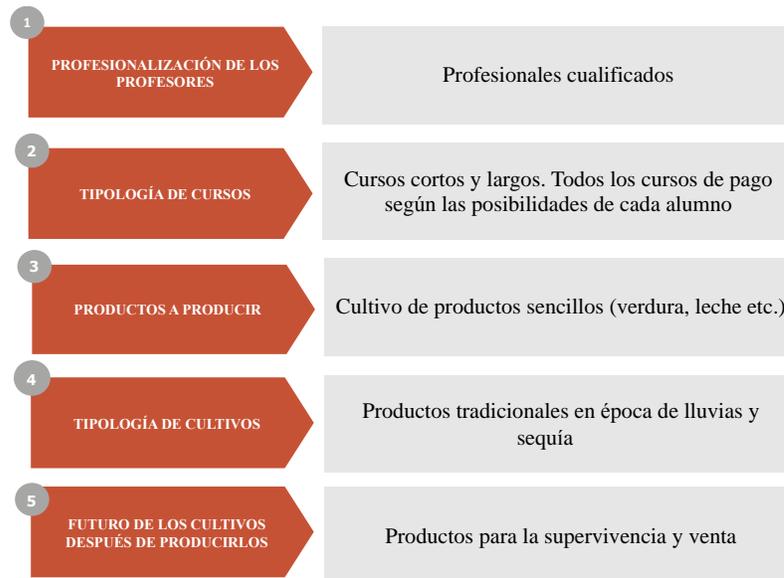


Gráfico 3: Escenario final elegido

Una vez obtenido el escenario final se definirá con claridad cada palanca, determinando el personal, los tipos de cursos y cultivos y el precio de los cultivos y se realizará un análisis de la sostenibilidad del proyecto, tal como se muestra en la siguiente tabla:

	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Ingresos				24.025 €
1. Cursos medio - largo plazo para agricultura y ganadería profesional				
Se espera poder atraer aproximadamente 50 alumnos para cursos de duración aproximada de 2-3 meses. La idea es que se puedan proporcionar 4 tandas de estos cursos a lo largo del año	alumnos/año	200	80 €	16.000 €
2. Cursos corto plazo para agricultura y ganadería de subsistencia				
Se espera poder atraer aproximadamente 20 alumnos para cursos de duración aproximada de 5 semanas. La idea es que se puedan proporcionar todos los cursos que puedan proporcionar los profesores entre tiempos libres e incluso entre alumnos (se cobrará un fee mínimo)	alumnos/año	200	10 €	2.000 €
3. Otros ingresos				
Venta de verduras - se venderán los excedentes de verduras de la plantación que se espera que sean aproximadamente 20 kilos al mes	kg/año	240	5 €	1.200 €
Venta de productos lácteos - se venderán los excedentes de leche de los animales, que se espera que sean, 5 litros al día (vacas, cabras etc.)	litros/año	1.825	1 €	1.825 €
Venta de huevos - se venderá la docena de huevos que produzcan 5 gallinas. Se espera que cada gallina produzca 300 huevos al año	huevos/año	1.500	2 €	3.000 €
Gastos				22.800 €
1. Director del centro				
Se contratará un director del centro que ejercerá de profesor también	profesor/año	1	600 €	7.200 €
2. Profesor especialista				
Se contratará un único profesor más	profesor/año	1	500 €	6.000 €
3. Ayudantes				
Se contratarán 2 personas para colaborar de la zona rural; la colaboración será parcial y parte de la compensación será a través de productos de la huerta	ayudante/año	2	200 €	4.800 €
4. Otros gastos				
Materiales menores, semillas y productos alimenticios para los animales, etc.	n/a		2.500 €	2.500 €
Otros gastos	n/a		2.300 €	2.300 €
Grand total				1.225 €

Si se consigue algún beneficio, se reportará a la ONG Child Future Africa para que siga invirtiendo en school fees y uniformes

Tabla 1: Balance ingresos/gastos

Una vez definido el escenario más viable para llevar el proyecto se van a definir una serie de pilares que para que la construcción del modelo operativo se lleve con éxito y se pueda controlar ante cualquier error o problema. Este modelo se implantará en Kazai durante el verano y el objetivo que se quiere tener a la hora de implantarlo es tener todos los aspectos del colegio cubiertos, independientemente de su complejidad, para así facilitar a los locales a que se apropien de un proyecto sencillo pero sostenible e independiente de una ayuda de fuera. Las cuatro dimensiones son las siguientes:

1- Organización

Se deberá definir con claridad la estructura que debe llevar el colegio. Cuales son los roles de cada empleado y el perfil que deben tener para ser capaces de cumplir con las tareas que se les imparten.

2- Procesos

Se deberán definir que tipos de procesos se deben de llevar a cabo para que el proyecto salga adelante y se pueda tener una serie de control en el avance de éste.

3- Modelo de gobierno

Se deberán definir el tipo de relaciones que debe tener la dirección del colegio con la ONG y la comunidad, para así poder hacer frente ante cualquier variación del modelo o problema.

4- Información de gestión

Se deberán realizar una serie de informes que detallen los ingresos gastos y captación de alumnos para que así la ONG pueda estar pendiente de cualquier problema que se pueda dar.

Con todo esto mencionado anteriormente, el proyecto se ha estudiado con detenimiento para intentar abarcar todos los aspectos posibles. Sin embargo, para que sea viable se tendrá que trabajar bastante sobre el terreno. Antes de su implantación habrá que explicar todas las condiciones que implica el proyecto y supondrá realizar una amplia búsqueda del personal apropiado para dirigirlo. Además, una vez comenzado el curso se tendrá que ir comprobando si los beneficios son similares a los calculados teóricamente, y aplicar medidas si no es el caso. Se trata, por tanto, de un documento de trabajo que va a servir de apoyo, puesto que se ha estudiado para que el proyecto sea viable, pero se podrán realizar diferentes modificaciones si con ello beneficia al colegio.

DEFINITION AND IMPLEMENTATION OF THE OPERATIONAL MODEL FOR THE AGRICULTURE AND LIVESTOCK SCHOOL

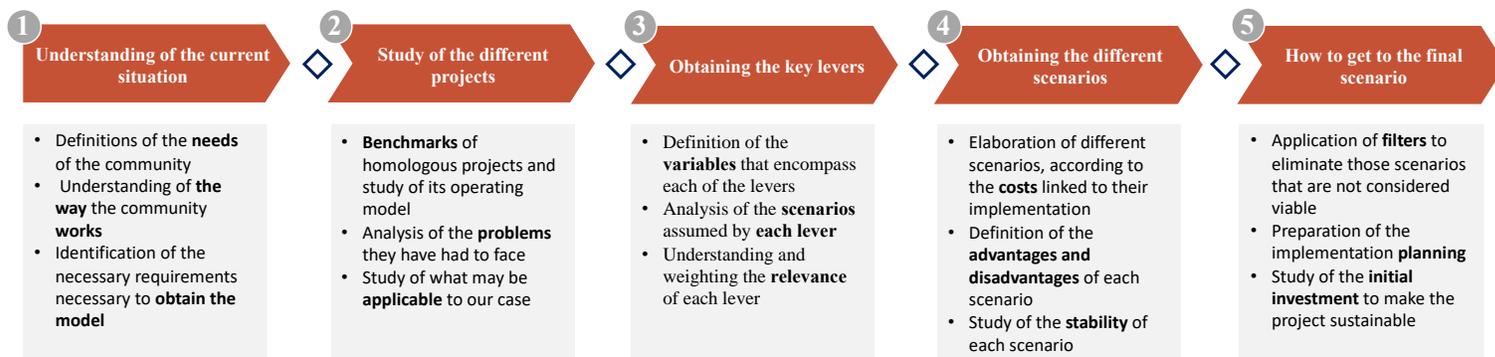
Author: González Blaya, Elisa Candela

Director: Tellería Ajuriaguerra, Miren

Collaborating entity: Child Future Africa

PROJECT SUMMARY

This project is about the study and definition of the management model for an agriculture and livestock school in Kazai, Zimbabwe, which will be implemented in the field during the summer of 2019. It is a solidarity project in cooperation with Child Future Africa and the Fundación Ingenieros ICAI. It is desired to carry out a project that, once implanted, lasts over time and does not need any help for its correct maintenance. For this the following steps have been developed:



Graphic 1: Phases of the project

1- Understanding the current situation

First, the living conditions of the community of Kazai must be studied to analyze the needs of its inhabitants, the problems and the working methods to make a model according to what the community needs

2- Study of different projects

Two schools will be studied: *Chibero College of Agriculture* and a private school called *Chaminuca Training Centre*. It must be observed what kind of objectives have been

achieved in these schools and their organizational forms. We will study the teacher management, the type of crops and the functioning of the courses of these schools, in order to scale and replicate what best suits our project

3- Definition of the keys of the levers

Once phases 1 and 2 have been carried out, the following has been developed to define the model. Each one of them will have different scenarios, depending on budget and it must be studied what suits best to define the model:

LEVER 1: PROFESSIONALIZATION OF TEACHERS

Scenarios

1. Qualified professionals
2. Professional teachers and volunteer workers
3. Professional director and other volunteer staff
4. All volunteer staff

LEVER 2: TYPOLOGY OF COURSES

Scenarios

1. All long and paid courses
2. Short and long courses. Payment courses according to the possibilities of the student and what is going to be taught
3. Long payment courses and free short courses
4. All free courses

LEVER 3: PRODUCTS TO PRODUCE

Scenarios

1. Growing vegetables
2. Only simple products (vegetables and milk)
3. Elaborate production of vegetables
4. Elaborate production of vegetables and milk

LEVER 4: TYPOLOGY OF CROPS

Scenarios

1. Traditional and new products (of little existence in the area), both in dry season and in rainy season.
2. Traditional and new products (of little existence in the area) during the rainy season
3. Only traditional products (corn, tomato, onion, etc.) in both dry and rainy seasons
4. Only traditional products (corn, tomato, onion, etc.) during the rainy season

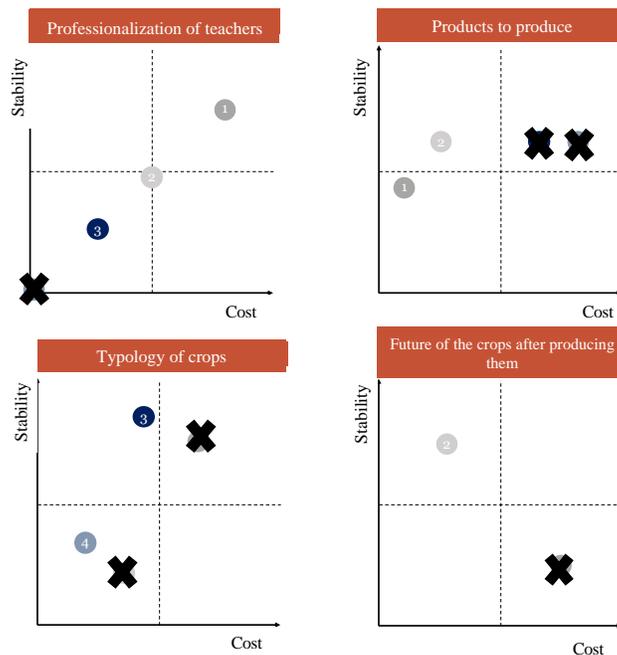
LEVER 5: FUTURE OF THE CROPS AFTER PRODUCING THEM

Scenarios

1. Products for the subsistence of workers and students
2. Products for the subsistence of the workers and students and to be able to sell

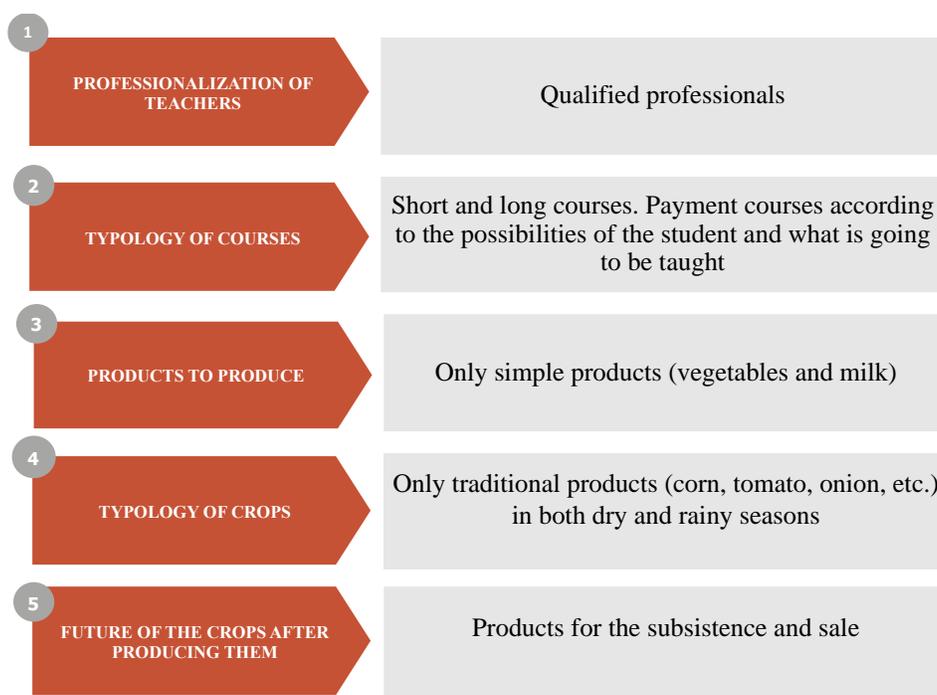
4- How to get to the final scenario

To reach the most viable scenario, the levers will be studied in terms of cost and stability, discarding those options that are dominated by others. The following graph shows the filter applied in levers 1, 3, 4, and 5:



Graphic 2: Rejected strategies

After having been able to discard some of the options, the remaining levers will be analyzed more closely, until the following scenario is obtained:



Graphic 3: Final scenario

Once the final scenario is obtained, each lever will be clearly defined, determining the staff, the types of courses and crops and the price of the crops. An analysis of the sustainability of the project will be carried out.

Once the most viable scenario is defined to carry out the project, a series of pillars will be defined so that the construction of the operating model is carried out successfully and can be controlled against any error or problem. This model will be implemented in Kazai during the summer and the objective that we want to have when implementing is to have all aspects of the school covered, regardless of its complexity, in order to facilitate the locals to take ownership of a simple but sustainable and independent project. The four dimensions are the following:

1- Organization

The structure of the school should be clearly defined. What are the roles of each employee and the profile they must have to be able to fulfill the tasks they are given.

2- Processes

It should be defined what types of processes should be carried out so that the project moves forward.

3- Governance model

The type of relationships that the school's management should have with the NGO and the community should be defined in order to be able to face any variation of the model or problem.

4- Management information

A series of reports should be made to detail the income expenses and recruitment of students so that the NGO can be aware of any problem that may arise.

With all this mentioned above, the project has been studied carefully to try to cover all possible aspects. However, in order to be viable, a lot of work needs to be done on the ground. Before its implementation, it will be necessary to explain all the conditions involved in the project and it will involve an extensive search of the appropriate staff to manage it. In addition, once the course has begun, you will have to check if the benefits are similar to those calculated theoretically and provide measures if this is not the case. It is, therefore, a working document that will serve as support, since it has been studied so that the project is viable, but different modifications can be made if it benefits the school.



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

GITI EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES

MEMORIA

Autor: Elisa González Blaya
Director: Miren Tellería Ajuriaguerra

Madrid
Julio de 2019

ÍNDICE

Capítulo 1:	25
Introducción y planteamiento del proyecto	25
1.1. Introducción	27
1.2. Estudio de la cuestión	28
1.2.1. La República de Zimbabwe	28
1.2.2. Zimbabwe en la actualidad	29
1.2.3. Agricultura en Zimbabwe	30
1.3. Motivación del proyecto	31
1.4. Metodología	32
1.4.1. Recursos a emplear	32
1.4.2. Procedimiento	32
1.4.3. Cronograma de trabajo.....	34
Capítulo 2:	35
Definición del contexto del proyecto	35
2.1. Proyectos de cooperación	37
2.1.1. Child Future Africa	37
2.1.2. Fundación Ingenieros ICAI.....	38
2.1.3. Trabajo de fin de grado	39
2.2. Casuística específica y alta relevancia del proyecto	40
Capítulo 3:	41
Proceso de aterrizaje al escenario final	41
3.1. Marco de trabajo	43
3.2. Entendimiento de la situación actual	44
3.3. Estudio de diferentes proyectos	45
3.3.1. Introducción	45
3.3.2. <i>Chibero College of Agriculture</i>	45
3.3.3. <i>Chaminuca Training Centre</i>	47
3.3.4. Recopilación de información	49
3.4. Extracción de las palancas importantes	51
3.4.1. Introducción	51
3.4.2. Profesionalización de los profesores.....	52
3.4.3. Tipología de los cursos	53
3.4.4. Productos a producir	54
3.4.5. Tipología de cultivos.....	55
3.4.6. Futuro de los cultivos después de producirlos	56
3.5. Obtención de los distintos escenarios	58
3.6. Aterrizaje en el escenario final	59
3.6.1. Filtrado de estrategias dominadas	59
3.6.2. Análisis cualitativo de los escenarios restantes	63

3.7. Tipología de cursos	66
Capítulo 4:	67
Escenario final	67
4.1. Introducción	69
4.1. Definición de cada palanca del escenario	70
4.1.1. Profesionales cualificados.....	70
4.1.2. Tipología de cursos	71
4.1.3. Agricultura y ganadería.....	72
4.1.4. Productos para la supervivencia y venta	73
4.2. Ventajas e inconvenientes del escenario obtenido	74
4.3. Sostenibilidad del proyecto	76
5. Capítulo 5:	77
Descripción del modelo operativo	77
5.1. Introducción	79
5.2. Organización	80
5.2.1. Organigrama	80
5.2.2. Perfiles de los trabajadores, formación requerida.....	81
5.3. Procesos	82
5.3.1. Captación de alumnos	82
5.3.2. Establecimiento de los programas escolares	82
5.3.3. Tipos de cultivo en el campo	84
5.3.4. Sistemas de control interno.....	84
5.4. Modelo de gobierno	85
5.4.1. Asignación de tareas	85
5.5. Información de la gestión	86
6. Capítulo 6:	87
Conclusiones	87
6.1. Conclusiones sobre la metodología	89
6.2. Conclusiones sobre los resultados	90
Capítulo 7:	91
Bibliografía	91
7.1. Bibliografía de texto	93
7.2. Bibliografía de imágenes	95

Capítulo 1:

Introducción y planteamiento del proyecto

1.1. Introducción

Zimbabue es uno de los estados sudafricanos con mayor pobreza de la zona originada sobre todo por sus decisiones políticas, su inestabilidad económica y monetaria, desastres naturales y la pandemia del VIH. Además, la crisis alimentaria que sufre el país agrava considerablemente la situación. Son unos 600.000 niños los que sufren de desnutrición a pesar de ser un país que dispone de materias primas y tierras suficientes que explotar. La capital de Zimbabue es Harare, dónde la situación de pobreza es también importante, pero es en las comunidades más rurales donde la situación se agrava.

Child Future Africa es una ONG encargada de realizar proyectos en distintas comunidades de Zimbabue para así poder permitir el desarrollo sostenible de estas. Esta ONG se centra especialmente en niños y grupos sociales más desfavorecidos por lo que muchos de los proyectos llevados por la organización se centran en poder mejorar el nivel de vida de estos colectivos.

Este proyecto en concreto se basa en el estudio e implantación de un modelo operativo en un colegio de agricultura y ganadería en Kazai, una comunidad al norte de Zimbabue. Durante el verano de 2019 se realizarán varios proyectos de infraestructuras y uno de ellos está fundamentado en la construcción e implantación de las instalaciones necesarias para que el colegio esté listo en septiembre de 2019. Sin embargo, para que la escuela sea sostenible y no necesite de ayuda externa, pudiendo así generar sus propios beneficios, será necesario estudiar diferentes escenarios y elegir aquel que se crea que vaya a funcionar mejor.

Con este proyecto, por tanto, se quiere poder mejorar las condiciones de vida de una pequeña comunidad facilitando a sus alumnos una salida profesional, mejorando su situación de crisis alimentaria y optimizando el uso de las tierras, que actualmente se encuentran infra explotadas.

1.2. Estudio de la cuestión

1.2.1. La República de Zimbabwe

Zimbabwe se encuentra en el sur del continente africano, en la frontera con Sudáfrica al sur, Mozambique al este, Botsuana al suroeste y Zambia al noroeste. Su población es de aproximadamente 17 millones de personas con un índice de crecimiento de un 2,3%. En su capital, Harare, viven alrededor de 2 millones de personas.



Figura 1: Mapa físico de Zimbabwe

En cuanto a su historia, Zimbabwe dejó de ser colonia británica después de una guerra civil a favor de la independencia africana, acabando en 1980 con unas elecciones generales supervisadas por el gobierno británico que pusieron a Robert Mugabe al poder durante 37 años. Mugabe, considerado el héroe de la independencia, sin embargo, fue deteriorando su prestigio al ser considerado el máximo responsable de la crisis económica del país, junto con acusaciones de fraude electoral y represión a la oposición. Por ejemplo, a partir del año 2000 se llevó a cabo una reforma agraria por la cual se arrebató a los agricultores blancos grandes parcelas cultivables que fueron gestionadas por locales partidarios del

Gobierno. El resultado fue una economía poco operativa, falta de experiencia en el sector agrícola que originó una caída de la producción con el consiguiente incremento del desempleo y de los precios.

En 2017 el ejército se rebela contra Mugabe, que renuncia a la presidencia, asumiendo como sucesor al líder golpista Emmerson Mnangagwa.

1.2.2. Zimbabue en la actualidad

Los idiomas oficiales en Zimbabue son el inglés, el shona y el ndebele. La mayoría de los habitantes de Zimbabue son cristianos (anglicanos, católicos, metodistas y adventistas). En muchos casos, las creencias cristianas e indígenas se mezclan.

A principios del año 2019, una nueva moneda conocida como Dólares RGTS que realmente es una combinación de billetes y dinero electrónico sustituyó al bono zimbabuense. No es exactamente una moneda propiamente dicha sino un instrumento vinculado al dólar y que pretende evitar los efectos negativos del constante uso de dólares en la economía zimbabuense. Aunque el presidente del país resalta que antes de finales de 2019, el país debe de contar con su propia moneda para lograr optimizar la situación económica del país y mejorar la inflación.

Las políticas del gobierno están contribuyendo a empeorar la crisis económica del país afectando a los más desfavorecidos quienes están pagando la subida de precios y las políticas monetarias y fiscales regresivas, el 72 por ciento de la población vive por debajo de la línea de pobreza. Además, 2,4 millones de personas se enfrentarán a inseguridad alimentaria en 2019. Zimbabue es el país más gravemente afectado de la región. Su situación de crisis alimentaria encadena también con problemas de salud; además, la falta de servicios de atención y medicamentos agrava la situación.

1.2.3. Agricultura en Zimbabwe

La agricultura es el eje central de la economía en Zimbabwe. Este país cubre un área de aproximadamente 390.757 km², de los cuales aproximadamente un 1% están rodeados de agua por lo que tan solo un 10,9 % de estas tierras pueden ser cultivables.

Mientras que tan solo el 38% de la población vive en zonas urbanas (en Harare, viven alrededor de 2 millones de personas) la mayor parte de su población se encuentra en zonas rurales, enfocándose, por tanto, en una agricultura de subsistencia, cultivando y criando animales para abastecer a sus familias. Es por esto por lo que el crecimiento de la economía está muy condicionado por este sector y, sin embargo, debido a que Zimbabwe tuvo un periodo de colonia muy amplio, sus comunidades rurales no tienen los conocimientos básicos y necesarios para poder cultivar por su cuenta. Por ello se deben tomar medidas y así poder situar al sector agrícola en el centro de la estrategia de desarrollo económico.

Después de la reforma agraria, por la que se arrebataron los campos de cultivos a los blancos, se produjo una caída de la producción debido a la falta de experiencia de los nuevos agricultores locales. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO: Food and Agriculture Organization) está colaborando con el gobierno para mejorar los resultados del sector agrícola.



Figura 2: Logo de la FAO

1.3. Motivación del proyecto

El objetivo del proyecto es mejorar las condiciones de vida mencionadas anteriormente de la pequeña comunidad de Kazai, permitiendo a los alumnos del colegio una salida profesional y explotando de una forma óptima las tierras disponibles. Este proyecto ayudará a disminuir la hambruna que sufren sus habitantes, y además permitirá incrementar la producción de los productos agrícolas. Se aspira, por tanto, a que el colegio genere sus propios ingresos y que, con una pequeña inversión inicial proporcionada por la ONG, pueda mantenerse por sí solo, generando un balance positivo entre ingresos (debido a la venta de la producción y pago de alumnos) y gastos de personal, semillas necesarias para los cultivos, mantenimiento del colegio y maquinaria. Es importante entender que sólo una ayuda inicial no es suficiente ya que el fin último es que el proyecto pueda prosperar a lo largo del tiempo, sin depender de la ayuda externa de distintas organizaciones y voluntarios.

1.4. Metodología

1.4.1. Recursos a emplear

No se trata de un proyecto puramente técnico por lo que no harán falta programas sofisticados ni herramientas. Sin embargo, se utilizarán varios métodos de diagnóstico e iteración, aplicados en bastantes ocasiones en casos de consultoría estratégica. Además, se recurrirá a la ayuda y al conocimiento de expertos locales y se estudiarán las experiencias y resultados de otros proyectos similares para así poder desarrollar el modelo de una forma más eficiente y eficaz. Por último, se estará trabajando continuamente con programas de Microsoft Office, como son Microsoft Excel y Microsoft Word para realizar distintos análisis a través de gráficos, matrices de decisión etc.

1.4.2. Procedimiento

Para llevar a cabo la metodología del proyecto, se han decidido los siguientes pasos:

1- Entendimiento de la situación actual

Se analizará detalladamente la forma de vida en Zimbabwe a través de la recopilación de información proporcionada por la ONG, el conocimiento de expertos locales y distintos artículos encontrados a través de internet.

2- Estudio de diferentes proyectos

Se estudiarán diferentes colegios similares que se encuentran por la zona, su funcionamiento, ventajas e inconvenientes. Se plantearán aquellos problemas a los que se han podido enfrentar, valorando aquello que pueda ser aplicable para nuestro caso y escalando y replicando aquella información obtenida que pueda resultar útil.

3- Extracción de las palancas importantes

A partir de la información obtenida, se buscarán una serie de palancas claves, las cuales serán necesarias de tratar para que el colegio sea autosuficiente. Se desarrollarán distintos escenarios para cada una de las palancas, dependiendo de los diferentes factores que engloban cada una de las palancas obtenidas.

4- Obtención de los distintos escenarios

En primer lugar, se analizará cada palanca según su relevancia en el modelo. A partir de ahí se crearán diferentes escenarios, valorando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos y entendiendo los costes vinculados a su implantación.

5- Aterrizaje en el escenario final

Se valorará cual es el escenario más apropiado para el proyecto, en términos de estabilidad y costes y se planteará con la ONG para su posterior implantación.

6- Estudio de la sostenibilidad del escenario obtenido

Se realizará un balance anual para analizar si el colegio es estable y se puede mantener por sí solo.

7- Definición del modelo operativo

Se desarrollarán una serie de pilares y estructuras organizativas necesarias para que el modelo funcione y se pueda organizar de forma eficaz.

8- Implantación en el terreno

Después de haber llegado al escenario final, se implantará sobre el terreno, organizando la metodología de trabajo que se debe llevar y seleccionando al personal de la escuela.

Las primeras 4 fases se desarrollarán en el capítulo 3 del documento mientras que los puntos 5 y 6 se realizarán en el capítulo 4. Por otro lado, la definición del

modelo de gestión del colegio se estudiará en el capítulo. 5. La implantación del proyecto en Zimbabue se realizará durante el verano de 2019.

1.4.3. Cronograma de trabajo

En la siguiente tabla se muestra el cronograma que se ha utilizado para llevar a cabo el proyecto:

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
1. Definición detallada de la solución	[Barra de progreso]					
1.1 Estudio de la situación actual	[Barra de progreso]					
1.2 Estudio de diferentes proyectos	[Barra de progreso]					
1.3 Extracción de las palancas importantes	[Barra de progreso]					
1.4 Primera reunión con la organización	[Barra de progreso]					
1.5 Obtención de los distintos escenarios	[Barra de progreso]					
1.6 Segunda reunión con la organización	[Barra de progreso]					
1.7. Aterrizaje en el escenario final	[Barra de progreso]					
1.8. Última reunion y puesta en común	[Barra de progreso]					
1.7. Desarrollo del modelo operativo	[Barra de progreso]					
2. Presentación	[Barra de progreso]					
2.1 Presentación del Trabajo de Fin de Grado	[Barra de progreso]					
3. Implantación en el terreno	[Barra de progreso]					
3.1. Conocer a la comunidad	[Barra de progreso]					
3.2. Construcción e implantación de instalaciones	[Barra de progreso]					
3.3. Estudio de los tipos de cultivos	[Barra de progreso]					
3.4. Selección de profesores y trabajadores	[Barra de progreso]					

Tabla 1: Cronograma de trabajo

Capítulo 2:

Definición del contexto del proyecto

2.1. Proyectos de cooperación

Los proyectos de cooperación tienen muchas finalidades. Desde mejorar las condiciones de vida de la población de un país, las oportunidades de educación, las condiciones de igualdad etc., hasta salvaguardar la fauna y flora en vías de extinción o el medioambiente. Lo podemos definir como el conjunto de actividades que se realizan en un lugar concreto y en un momento determinado del tiempo para lograr un objetivo social y solidario, aprovechando no sólo el conocimiento de los voluntarios sino también sus compromisos y reflexiones sobre su participación en la ayuda de aquellos que están más desfavorecidos.

2.1.1. Child Future Africa

Child Future Africa es una organización voluntaria privada que se registró en 2002. Fue fundada por George Seremwe, local de Zimbabwe, que después de sus estudios volvió de Europa para así poder centrarse en mejorar las condiciones de vida de su país natal.



Figura 3: Logo de Child Future Africa

Entre sus proyectos, habría que destacar la dirección un orfanato en Mt Darwin, provincia de Mashonaland Central, en la parte norte de Zimbabwe. Desde 2005, Child Future Africa ofrece un hogar, una educación y un futuro para los niños huérfanos pobres en el distrito de Mt Darwin, en el norte de Zimbabwe. La educación primaria de los niños se imparte en la escuela Rukururwi, una escuela

cercana y la educación superior en la Escuela Secundaria Madziwa, a unos 7 km del hogar de los niños. Tanto la escuela primaria como la secundaria luchan por entregar una calidad de educación suficiente. Faltan libros, materiales, métodos y bloques de aula. Child Future Africa ofrece a sus hijos lo básico para poder tener una vida independiente, aunque a veces no es suficiente.



Figura 4: Niños del orfanato de Mt Darwin

Por otro lado, Child Future Africa desarrolla proyectos de infraestructuras junto con estudiantes de último año de carrera para que puedan desarrollar sus trabajos de fin de grado en el ámbito de la cooperación. Hasta ahora se han realizado 11 proyectos y esto ha supuesto el poder ayudar a 1600 personas.

2.1.2. Fundación Ingenieros ICAI

Se trata de una fundación que tiene como objetivo el poner el conocimiento de los ingenieros de ICAI al servicio de un mundo más justo y sostenible.

Su misión es facilitar a que los ingenieros de ICAI puedan aportar sus conocimientos adquiridos en la escuela para poder ayudar a que las personas más desfavorecidas alcancen unas condiciones de vida dignas. Quieren ocuparse de que los ingenieros ICAI constituyan una comunidad comprometida y participen activamente en la construcción de una sociedad más justa y solidaria. Además de

participar en *Project Zimbabwe* están colaborando en diferentes proyectos de cooperación, como por ejemplo ayudar a proporcionar un lugar seguro para las niñas que viven en las calles de Calcuta o las instalaciones de agua y luz de un colegio en Chad.



Figura 5: Logo de la Fundación Ingenieros ICAI

2.1.3. Trabajo de fin de grado

Este proyecto en concreto forma parte de uno de los trabajos de fin de grado solidarios que se están pudiendo llevar a cabo gracias a la cooperación de la ONG con la Fundación Ingenieros ICAI. Se van a realizar nuevos proyectos de infraestructuras durante este año, para así poder cumplir con las necesidades de las comunidades zimbabuenses. Estos son proyectos de captación y distribución de agua, proyectos de abastecimiento eléctrico a través de paneles solares, el diseño e implantación de un sistema de saneamiento para aprovechar la energía y reducir los residuos y el diseño y la ejecución de una piscifactoría.

Este documento forma parte de uno de los proyectos de infraestructuras mencionados, cuyas partes diferenciadas son:

- 1- Construcción del edificio de un colegio de formación profesional orientado a la agricultura y ganadería
- 2- Pozo de captación de agua y distribución para el colegio de formación profesional
- 3- Sistema de abastecimiento eléctrico para el colegio de formación profesional
- 4- Definición del modelo de gestión del colegio, para que este proyecto sea sostenible y perdure en el tiempo**

2.2. Casuística específica y alta relevancia del proyecto

Este documento incluye todos los objetivos que habrá que abordar una vez construido el colegio y realizado las instalaciones de agua y electricidad para que el proyecto pueda sostenerse por sí solo y, una vez implantado y con una inversión inicial, no necesite de ayuda externa. Hay muchos casos de proyectos de cooperación que han fracasado puesto que después de realizarlos no ha habido recursos suficientes para poder gestionarlo de forma correcta y conseguir beneficios. Tecnologías sin posibilidad de recambios, grandes hospitales vacíos etc. son consecuencias de proyectos que funcionaron bien en un principio, pero que durante el tiempo de su instalación no se pensó con detenimiento que herramientas poder aportar para que el proyecto fuese sostenible.

"Hay que adaptar el sistema a las posibilidades de cada país. Y si no tienen presupuesto, hay que hacer lo más sencillo" dice Damiano Sartori, coordinador de Médicus Mundi en España.

El objetivo de este proyecto, por tanto, es analizar las necesidades de la población y sus recursos e ingresos para realizar un proyecto viable para su mantenimiento a lo largo del tiempo. Se quiere promover el desarrollo independiente de la población facilitando las herramientas necesarias para que, una vez implantado el proyecto, sus destinatarios se apropien de él y puedan conseguir auto gestionarlo y tomar las correctas decisiones para que el proyecto sea un éxito.

Capítulo 3:

Proceso de aterrizaje al escenario final

3.1. Marco de trabajo

El objetivo fundamental del proyecto se basa en el desarrollo de un escenario viable para conseguir que la escuela de agricultura y ganadería sea sostenible y pueda generar sus propios ingresos. Se realizará un estudio del modelo de gestión, estableciendo las diferentes palancas claves que supondrán la base del modelo, analizando los distintos escenarios que pueden tener estas palancas y, finalmente, elaborando y desarrollando un modelo final, para su posterior implantación. Todo ello en cooperación con la ONG Child Future Africa. El proceso para llevar a cabo el proyecto se muestra a continuación:

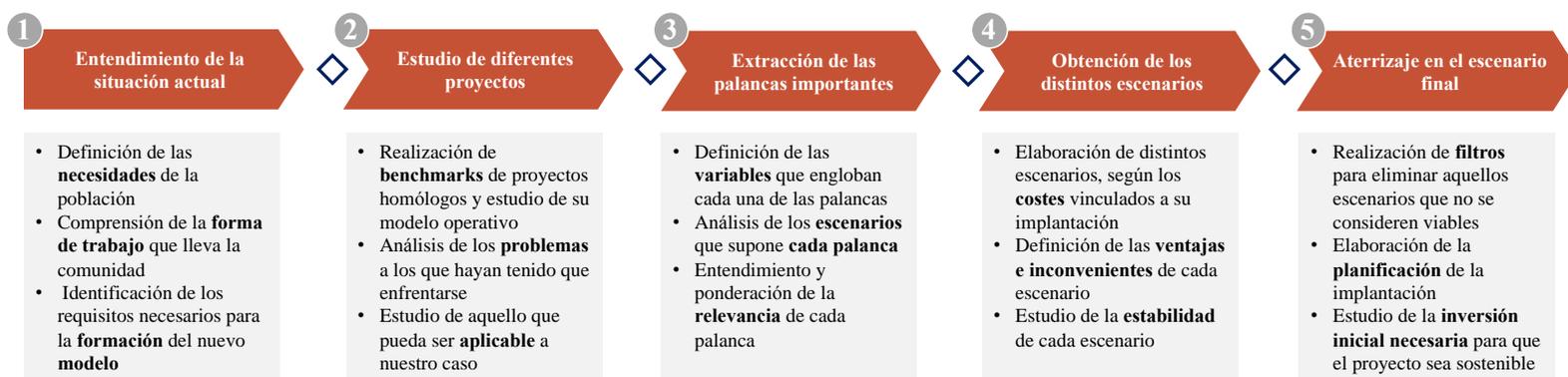


Gráfico 4: Fases del proyecto

En los siguientes apartados se explicarán detalladamente cada una de las fases del *Gráfico 1*.

3.2. Entendimiento de la situación actual

En primer lugar, antes de proceder con el estudio de la implantación del modelo se deberá estudiar las condiciones de vida de la comunidad de Kazai para así poder analizar que es lo que buscan sus habitantes, sus necesidades, problemas, sus métodos de trabajo y hacer un modelo que se pueda adecuar a la forma de vida de la comunidad.

Hasta la fecha en la zona de Kazai no existe ningún centro donde los jóvenes puedan formarse tras la educación secundaria. Por ello, gran parte de la población adulta carece de formación y/o oficio para poder desempeñar algún trabajo. Es por ello por lo que las personas con mayores recursos y aquellas personas con mayores inquietudes deben abandonar la zona e ir a la ciudad o regiones donde sí existan ya los centros de formación profesional.

En las visitas que se han realizado en los años anteriores, se ha identificado gran inquietud y demanda por parte de los locales para poder disponer de un centro donde los más jóvenes puedan desarrollar capacidades vinculadas a los oficios más demandados en la zona; agricultura y ganadería. Paradójicamente, son estos dos oficios los que más rentabilidad dan y además no requieren de grandes conocimientos más allá de los básicos que se puedan adquirir en formaciones de corta duración.

Además, debido al aislamiento que tiene la región, es relevante tomar en consideración que la comunidad no cuenta con grandes avances ni de maquinaria ni va a contar con ellos en el corto/medio plazo. Por ello, se ha propuesto un plan de formación y unas instalaciones que cualquier persona de la comunidad pueda pagar, acceder y mantener en el tiempo. No hay que olvidar que se deben adaptar los proyectos a las necesidades que se generan en cada región y con eso en mente, se ha planteado un programa mixto con formaciones de pago (y con visión de futuro profesional) y formaciones semi-gratuitas (con visión de subsistencia).

Por último, mencionar que se ha analizado y conversado largo y tendido con los líderes de las comunidades que son quienes han validado que el proyecto cumple con la forma de operar que tiene la gente local y va a sumar al desarrollo que ya se busca para las personas.

3.3. Estudio de diferentes proyectos

3.3.1. Introducción

En este apartado se realizarán diferentes análisis para estudiar el funcionamiento de colegios distintos de la zona, para así poder adaptarlo a nuestro caso, replicando y escalando aquello que pueda ser compatible con el proyecto. El proceso, por tanto, de esta búsqueda de información es el siguiente:

- 1- Entender la forma de negocio del colegio
- 2- Analizar los objetivos y logros que ha podido alcanzar
- 3- Estudiar la organización que lleva el colegio
- 4- Recopilar toda la información útil para nuestro proyecto

3.3.2. Chibero College of Agriculture

Chibero es una escuela de agricultura que forma parte del Ministerio de Suelo, Agricultura y Rehabilitación Rural. Se encuentra a 69 kilómetros al suroeste de la capital. Se trata de un proyecto muy antiguo y a gran escala, pero será de gran ayuda para poder hacerse a la idea de los distintos objetivos a cumplir, de los costes, cursos y cultivos.

Objetivos cumplidos

Chibero se centró principalmente en mejorar las condiciones de la enseñanza en el colegio. Entre sus logros conseguidos habría que destacar:

- La inscripción de alumnos, que ha aumentado un 50% debido a nuevas instalaciones que permiten hacer los cursos mucho más efectivos, como por ejemplo nuevos sistemas de regadío.
- El aumento del número de alumnas en el colegio, llegando a ser 1/3 del número total de alumnos.
- La empleabilidad después de obtener el diploma es del 90 %, teniendo en cuenta las pocas oportunidades que se proporcionan a las mujeres.

- Se ha podido elevar el nivel del diploma a nivel nacional.

Por otro lado, nunca ha habido problemas con la falta de fondos para poder sostener y mejorar el colegio debido su buena relación con el Ministerio de Suelo, Agricultura y Rehabilitación Rural y con el Ministerio de Obras Públicas y Viviendas Nacionales. Además, se han realizado varias consultas y se han entregado varios informes al ministerio de Finanzas, Planificación Económica y Desarrollo.

Organización de la escuela

Después de un análisis detallado del funcionamiento del colegio, se han recopilado tres partes claves que habría que definir también en nuestro modelo:

1- Profesorado

En el informe que se realizó en Chibero se observó que la capacidad era de 190 alumnos y el total de trabajadores era de 104. Habría que destacar las figuras del director y subdirector, encargados del correcto mantenimiento del colegio. Además, en un estudio de la estructura organizativa del personal del colegio se obtuvieron los siguientes resultados:

Radio mujer : hombre = 1:3

Radio profesor : alumno = 1:9

Radio monitor : alumno = 1:17

2- Funcionamiento de los cursos

Se tratan de cursos de 3 años los cual incluyen 1 año práctico y 2 teóricos. Se realizan exámenes al final de todos los cursos y el diploma se consigue a través de un examen que se hace al final del último año. En el curso se imparten conferencias, se realizan clases prácticas en laboratorios y granjas, casos prácticos, proyectos, seminarios, debates y charlas realizadas por especialistas, aunque se ha querido poner especial énfasis en la parte práctica del curso. En la

Tabla 2 se muestra el plan de estudios de cada uno de los cursos impartidos en Chibero:

Tabla 2: Plan de estudios de los cursos en Chibero

MANEJO DEL SUELO					
1° AÑO	Ciencia básica	Edafología y cuidado de las plantas	Gestión de los cultivos I	Botánica	Genética
2° AÑO	Gestión de los cultivos II	Gestión de los cultivos avanzado	Ecología		
INGENIERÍA AGRÍCOLA					
1° AÑO	Ingeniería mecánica y eléctrica	Ingeniería general	Ingeniería civil	Ingeniería del suelo I	
2° AÑO	Ingeniería del automóvil	Maquinaria agrícola	Ingeniería del suelo II		
GESTIÓN AGRÍCOLA Y PLANIFICACIÓN DEL USO DEL SUELO					
1° AÑO	Gestión agrícola I	Planificación del uso del suelo I	Métodos de extensión		
2° AÑO	Gestión de los cultivos II	Planificación del uso del suelo II	Conservación del suelo		

3- Tipo de cultivos a plantar

En Chibero, se han cultivado tanto productos tradicionales como exóticos. El cultivo clave ha sido el de frutas y verduras, aunque también se ha cultivado tabaco, algodón, soja, trigo, cebada, cacahuetes, girasoles y sorgo (un tipo de cereal).

3.3.3. Chaminuca Training Centre

Chaminuca Training Centre es uno de los colegios de agricultura privados de la zona, el cual ha conseguido grandes objetivos durante estos años y una amplia formación a sus alumnos. La información de esta escuela se ha obtenido a través de una visita a sus instalaciones y una reunión con su subdirector Machipisa Tawona durante el verano de 2018. Tawona ha podido detallar la organización que lleva el centro y dar algunos consejos para que el proyecto pueda seguir adelante.

El funcionamiento del colegio es claramente satisfactorio por lo que se intentará replicar en varios aspectos. Sin embargo, al tratarse de una escuela privada, su inversión es mucho mayor y el precio de los cursos es desorbitado para muchos de los habitantes de Kazai. Con este proyecto se quiere poder permitirle una salida profesional al mayor número de personas posibles por lo que se intentará realizar un modelo algo más simple pero eficaz.

Organización de la escuela

Al igual que en Chibero, se ha estudiado el funcionamiento del profesorado, de los cursos y el tipo de cultivo en Chaminuca:

1- Profesorado

El profesorado en esta escuela se reparte en cuatro áreas: cultivo, animales, economía de la agricultura e ingeniería agrícola. La estructura organizativa se muestra en el *Gráfico 2*:

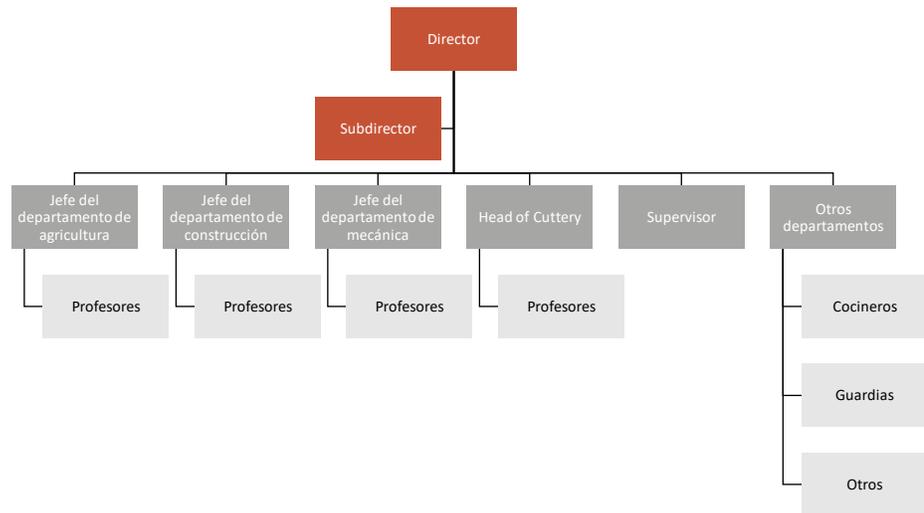


Gráfico 5: Organigrama en Chaminuca

Además, el salario de los profesores con diploma es de 550 \$ mientras que si tienen un título es de 650 \$. Otro personal (cocineros, guardias etc.) ganan alrededor de los 300 \$.

2- Tipos de cursos

Chaminuca lleva a cabo dos diferentes grados:

- *National Diploma*: Se trata de un curso de 3 años de duración, en el cual en el primer y el tercer año se dan clases teóricas y prácticas y el segundo año solo estará centrado en dar clases prácticas de agricultura y ganadería. Es el Ministerio de Educación de Zimbabue el que certifica el diploma.
- *National Certificate in training for enterprise*: tiene una duración de dos años. El primer año en la escuela y el segundo año tan solo con clases prácticas. Se trata de la elección más común elegida por sus estudiantes. En este caso el Ministerio de Juventud y Deporte el que se encarga de validar el curso.

Al tratarse de una escuela privada, el coste de los cursos es de 440 \$ cada trimestre, incluyendo alojamiento, comida y material. Si tan solo asisten a las clases los estudiantes pagan 150 \$. El total de estudiantes se encuentra alrededor de los 350 alumnos.

3- Tipo de cultivos

No se saben las diferentes clases de cultivo que se realizan en Chaminuca. Sin embargo, la explotación de tierras solo se utiliza para la enseñanza de distintas técnicas de cultivo y para la alimentación de los alumnos y trabajadores. Si hay producción excedente se utiliza para la venta, aunque no se trata de cantidades significativas.

3.3.4. Recopilación de información

Después de analizar en detalle diferentes aspectos de los dos colegios, se han de tener en cuenta diferentes factores para la implantación del modelo de gestión:

- Se debe definir la estructura organizativa del proyecto, qué clase de trabajadores va a haber en la escuela. Habría que ver si la figura del director es necesaria para poder organizar el colegio y tomar decisiones, como ocurría en Chibero y Chaminuca. Se deberá establecer el número de profesores que habrá en el colegio y su salario mensual.
- Se debe concretar los tipos de cursos que se van a realizar en la escuela y el precio de cada uno de ellos. Deberían ser de al menos dos meses, pero

ajustándolo a partir de las necesidades y el presupuesto de la comunidad. Podría disminuir el precio del curso si no se proporciona alojamiento ni comida. Habría que plantearse si el colegio puede ser autosuficiente si los cursos fueran gratis o con un precio de carácter simbólico para poder dar más oportunidades a que los habitantes de Kazai, que no se puedan permitir un colegio privado, tengan un futuro profesional.

- Habrá que establecer que tipo de cultivos plantar, si es necesario recurrir a productos novedosos como ocurría en Chibero o es suficiente con plantar los cultivos locales, debido a su simplicidad y aceptación en la comunidad. Se podrían replicar los cultivos que se dan en Chibero. Además, se debe plantear si será necesaria una producción mayor para la venta y así obtener beneficios de la tierra, o si una agricultura para la subsistencia de los trabajadores y alumnos es suficiente, como ocurría en Chaminuca.
- Se deberá definir una forma de asegurarse de que el proyecto se está llevando correctamente, siempre teniendo fondos para los gastos en materias primas, personal, estructura y mantenimiento del colegio.

3.4. Extracción de las palancas importantes

3.4.1. Introducción

Después de haber analizado las necesidades de la comunidad y realizar *benchmarks* de colegios de la zona se han extraído las siguientes palancas para realizar el modelo:

- Profesionalización de los profesores

Se deberá definir el nivel de cualificación que se quiere exigir a los profesionales que van a formar parte del equipo, tanto profesores como el personal de la granja.

- Tipología de los cursos

Se deberá definir el precio y duración de los cursos que se van a impartir. Se analizará si se imparten cursos cortos, con una formación básica para agricultura o ganadería de subsistencia o cursos largos, con una formación para agricultura de producción.

- Productos a producir

Se deberá definir si se quiere producir productos únicamente sencillos como pueden ser verdura, leche y huevos o si se quiere ir a producción de productos de mayor valor (queso, mermeladas etc.).

- Tipología de cultivos

Se deberá definir si se quieren plantar productos "novedosos" o se quiere afianzar en productos conocidos en la zona.

- Futuro de los cultivos después de producirlos

Se deberá definir si los productos producidos serán destinados a la propia subsistencia de trabajadores y alumnos o se podrán utilizar para su posterior venta.

3.4.2. Profesionalización de los profesores

En el estudio de la primera palanca, se valorará el tipo del personal responsable de la organización, enseñanza y mantenimiento del colegio, obteniendo cuatro opciones distintas en las que, dependiendo del presupuesto, se determinará que cantidad de profesionales cualificados serán necesarios para que el proyecto sea estable. Se desarrollarán cuatro casos:

- Profesionales cualificados
- Profesores profesionales y trabajadores voluntarios
- Director profesional y demás personal voluntario
- Todo el personal voluntario

En cada una de estas situaciones habrá que tener en cuenta el sueldo que implicaría cada contrato y la duración de la ayuda voluntaria a la hora de elegir uno de los escenarios. En la siguiente tabla se muestra un análisis cualitativo de las ventajas e inconvenientes que suponen cada uno de los escenarios estudiados:

Tabla 3: Escenarios de la palanca 1

ESCENARIO		VENTAJAS	INCONVENIENTES
1	Profesionales cualificados	1. Estabilidad y continuidad en el proyecto 2. Personal con experiencia	1. Precio y por tanto rentabilidad
2	Profesores profesionales y trabajadores voluntarios	1. Estabilidad y continuidad en el proyecto 2. Personal con experiencia. 3. Más económico que situación 1	1. Precio y por tanto rentabilidad
3	Director profesional y demás personal voluntario	1. Más económico y por tanto más rentable	1. Problema con voluntarios para la estabilidad en el proyecto, más ayuda de fuera
4	Todo el personal voluntario	1. Más económico y por tanto más rentable	1. Problema con voluntarios para la estabilidad en el proyecto, más ayuda de fuera (mayor problema que en el caso anterior)

Se puede observar como los escenarios 1 y 2 implican un presupuesto mayor en el proyecto, por lo que habrá que analizar si se disponen de suficientes ingresos como para poderse permitir estos gastos. Sin embargo, el hecho de que el personal

del colegio sea mayoritariamente voluntario, como en el caso 3 y 4, implica una alta inestabilidad en el proyecto. La estancia de personas voluntarias en el colegio sería muy breve, lo que provocaría una discontinuidad en la enseñanza de la materia.

3.4.3. Tipología de los cursos

En esta palanca se estudiará el tipo de curso que se querrá impartir en la escuela. Es importante determinar el tipo de cursos y el coste de cada uno de ellos, teniendo en cuenta el nivel de vida que se rige en la comunidad, para que la mayoría de los habitantes que quieran realizarlo se lo puedan permitir, sin que ello suponga que el colegio no se pueda sostener. Los escenarios obtenidos en esta palanca son los siguientes:

- Implantación de cursos largos de pago
- Implantación de cursos cortos y largos, ambos de pago
- Implantación de cursos largos, de pago y cursos cortos, gratis
- Implantación de cursos gratis

Tabla 4: Escenarios de la palanca 2

ESCENARIO		VENTAJAS	INCONVENIENTES
1	Todos los cursos largos y de pago	1. Mayores ingresos	1. Imposibilidad de pago por los alumnos 2. Menor variedad de cursos
2	Cursos cortos y largos. Todos los cursos de pago según las posibilidades del alumno y lo que se vaya a impartir	1. Mayor facilidad de que cada alumno pague según sus posibilidades	1. Complicaciones a la hora de valorar un curso frente a otro
3	Cursos largos de pago y cursos cortos gratis	1. Posibilidad de poderse permitir el curso	1. Complicaciones a la hora de valorar un curso frente a otro
4	Todos los cursos gratis	1. Todos podrían permitirse el curso	1. No genera nada de ingresos

A primera vista, se puede observar que para el mantenimiento del colegio sería muy conveniente impartir cursos de pago. Sin embargo, al tratarse de un proyecto

voluntario, en el que queremos mejorar las condiciones de Kazai, no sería muy apropiado que solo los más afortunados pudiesen permitirse el curso.

3.4.4. Productos a producir

Se estudiará también el tipo de producción que se realizará en la escuela, analizando si será necesario una producción elaborada para incrementar el consumo o si será suficiente con la producción de alimentos básicos como pueden ser la leche, los huevos o las verduras que se cultivarán en el recinto. Habrá que analizar si la producción elaborada supondrá un gasto mucho mayor. Los escenarios serían:

- Cultivo de verduras
- Cultivo de verduras y producción de leche
- Producción elaborada de verduras
- Producción elaborada de verduras y leche

Las ventajas e inconvenientes de cada escenario se muestran en la *Tabla 4*:

Tabla 5: Escenarios de la palanca 3

ESCENARIO		VENTAJAS	INCONVENIENTES
1	Cultivo de verduras	1. Producción mucho más fácil y económica 2. Producción conocida por lo que más fácil de enseñar	1. Menos variedad a la hora de la producción. 2. El objetivo no va a ser tan productivo. 3. Complicaciones con el cultivo en las épocas de sequía. 4. La producción no es inmediata. Se tarda en tener beneficios
2	Solo productos sencillos (verdura y leche)	1. Producción más conocida por lo que más fácil de enseñar. 2. Producción más variada que en el caso 1	1. Se incrementa enormemente el precio con respecto al caso 1. 2. El mismo problema con las verduras que en el caso 1
3	Producción elaborada de verduras	1. Productos de mayor margen. 2. Posibilidad de incorporar alimentos nuevos a la dieta local. 3. Se consigue buscar una mayor utilidad a la producción	1. Supone una inversión mucho mayor (neveras,maquinaria)
4	Producción elaborada de verduras y leche	1. Productos de mayor margen. 2. Posibilidad de incorporar alimentos nuevos a la dieta local. 3. Se consigue buscar una mayor utilidad a la producción. 4. Escenario con máxima variedad de productos.	1. Supone una inversión mucho mayor (neveras,maquinaria)

De primera mano, se puede observar como los casos 1 y 2 presentan muchos más inconvenientes debido a la alta simplicidad de los escenarios. Sin embargo, habrá que estudiar si la inversión que supone los casos 3 y 4 se puede llevar a cabo.

3.4.5. Tipología de cultivos

Se debe estudiar si la producción será de los productos típicos de la zona o si se recurrirá a la producción de productos novedosos. Habrá que tener en cuenta además que Zimbabue tiene una época de sequía de 6 meses, por lo que habría que recurrir a sistemas de regadío más complejos si se quiere cultivar durante ese tiempo. Los escenarios son:

- Productos tradicionales y novedosos (de poca existencia en la zona), tanto en época de sequía como en lluvias
- Productos tradicionales y novedosos (de poca existencia en la zona) en época de lluvias
- Solo productos tradicionales (maíz, tomate, cebolla etc.) tanto en época de sequía como en lluvias
- Solo productos tradicionales (maíz, tomate, cebolla etc.) en época de lluvias

Y las ventajas e inconvenientes:

Tabla 6: Escenarios de la palanca 4

ESCENARIO		VENTAJAS	INCONVENIENTES
1	Productos tradicionales y novedosos (de poca existencia en la zona), tanto en época de sequía como en lluvias	1. Mayor variedad de productos. 2. Supone un mayor ingreso al producir más veces	1. Desconocimiento de ese cultivo en la zona 2. Gasto extra en la importación de productos. 3. Posibilidad de que el producto no encaje en la zona y no se consiga su venta. 4. Problemas en la época de sequía.
2	Productos tradicionales y novedosos (de poca existencia en la zona) en época de lluvias	1. Mayor variedad de productos. 2. Al ser solo en época de lluvias la producción será más sencilla y económica	1. Desconocimiento de ese cultivo en la zona 2. Gasto extra en la importación de productos. 3. Posibilidad de que el producto no encaje en la zona y no se consiga su venta. 4. Parón de la producción en la época de sequías
3	Solo productos tradicionales (maíz, tomate, cebolla etc.) tanto en época de sequía como en lluvias	1. Más fácil la formación y el cultivo al tratarse de productos tradicionales 2. Mayor producción que en el caso 4	1. Se transfiere menos conocimiento valioso a la comunidad. 2. Problemas en la época de sequía
4	Solo productos tradicionales (maíz, tomate, cebolla etc.) en época de lluvias	1. Más fácil la formación y el cultivo al tratarse de productos tradicionales 2. Al ser solo en época de lluvias la producción será más sencilla y económica	1. Se transfiere menos conocimiento valioso a la comunidad. 2. Parón de producción en la época de sequías

Se puede observar en la *Tabla 5* como invertir en productos novedosos en la zona presenta grandes inconvenientes, pero permitirá que haya una mayor variedad de productos. Por otro lado, no cultivar en la época de sequía no permitirá generar ingresos durante esos meses lo que dificultará a la estabilidad del modelo.

3.4.6. Futuro de los cultivos después de producirlos

Por último, habrá que determinar si se va a cultivar tan solo para el aprendizaje de los alumnos, aprovechando el cultivo utilizado en las clases para la venta y así poder sostener el colegio o si se trata de un cultivo a menor escala para la supervivencia de los trabajadores y alumnos. Los escenarios serán, por tanto:

- Productos para la subsistencia de los trabajadores y alumnos
- Productos para la subsistencia y venta

En primer lugar, en la Tabla 6 se analizarán las ventajas e inconvenientes de cada escenario:

Tabla 7: Escenarios de la palanca 5

ESCENARIO		VENTAJAS	INCONVENIENTES
1	Productos para la subsistencia de los trabajadores y alumnos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menor gasto a la hora de producir. 2. Se necesita menor espacio a la hora de producir cada producto por lo que puede que se necesite una menor variedad y menor cantidad de cada producto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No genera ingresos
2	Productos para la subsistencia de los trabajadores y alumnos y para poder vender	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genera ingresos. 2. Curso más valioso, pasamos a enseñar una agricultura de negocio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se necesita una producción mucho mayor para poderse vender 2. Implica mucho más trabajo 3. Implica una inversión mayor en el cultivo

En un primer análisis cualitativo de esta palanca, se puede ver que la simplicidad del escenario 1 es mucho mayor. Si con la inversión inicial es posible, sería muy enriquecedor para la comunidad que los cursos pasasen a enseñar una agricultura de negocio puesto que suscitaría al desarrollo económico de Kazai.

3.5. Obtención de los distintos escenarios

Para comenzar a decidir el modelo que se va a llevar a cabo se han realizado cuatro alternativas diferentes para cada una de las palancas 1,3,4 y 5 dependiendo del presupuesto total del proyecto. Se trata de un primer análisis cualitativo del modelo. Se han obtenido los siguientes casos:

- Situación 1: se supondrá que no hay apenas presupuesto para realizar el proyecto.
- Situación 2: se supondrá que hay algo de presupuesto.
- Situación 3: se supondrá que el presupuesto que se tiene es aceptable.
- Situación 4: se supondrá que no hay límites de presupuesto.

La palanca 2 (tipología de cursos) se estudiará con más detalle después de haber definido un escenario final con las demás palancas, debido a la importancia que tiene en el modelo operativo y a que sus variables son ligeramente distintas a las de las demás palancas.

A continuación, se mostrarán las diferentes alternativas obtenidas:

Tabla 8: Tablas de escenarios según el presupuesto

PALANCAS	SITUACIÓN 1	SITUACIÓN 2	SITUACIÓN 3	SITUACIÓN 4
PROFESIONALIZACIÓN DE LOS PROFESORES	Todo el personal voluntario	Director profesional y demás personal voluntario	Profesores profesionales y trabajadores voluntarios	Profesionales cualificados
PRODUCTOS A PRODUCIR	Cultivo de verduras	Solo productos sencillos (verdura y leche)	Producción elaborada de verduras	Producción elaborada de verduras y leche
TIPOLOGÍA DE CULTIVOS	Productos tradicionales en lluvias	Productos tradicionales en lluvias y sequía	Productos novedosos en lluvias	Productos novedosos en lluvias y sequía
FUTURO DE LOS CULTIVOS DESPUÉS DE PRODUCIRLOS	Solo productos para la supervivencia	Productos para la supervivencia y venta		

3.6. Aterrizaje en el escenario final

3.6.1. Filtrado de estrategias dominadas

Por otro lado, sabiendo que las variables de las palancas estudiadas son el coste y la estabilidad de cada escenario, se estudiará en cada palanca si hay algún caso que queda dominado por otro. El objetivo sería encontrar un escenario altamente estable y con el menor coste posible, rechazando aquellos escenarios que impliquen un amplio coste y una baja estabilidad en el proyecto, tal como se muestra en *Gráfico 3*:

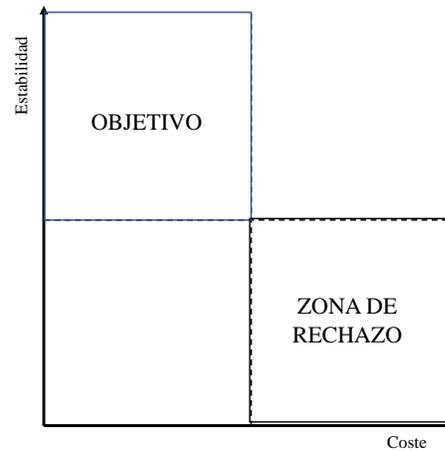


Gráfico 6: Coste-Estabilidad

Se analizarán los escenarios de cada palanca en función de las variables coste y estabilidad de forma aproximada, debido a la ausencia de datos numéricos. Sin embargo, esto permitirá poder rechazar las alternativas una a una hasta llegar a un escenario viable.

- Profesionalización de los profesores

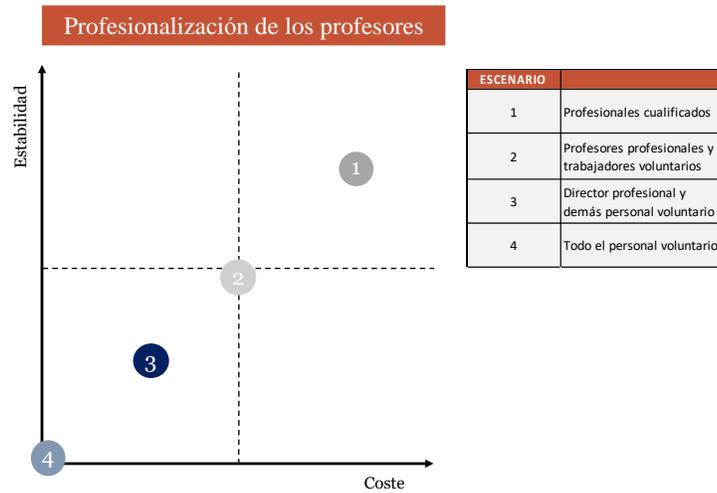


Gráfico 7: Coste-Estabilidad de la palanca 1

Con respecto a la palanca 1, se podría discretizar la situación 4 ya que, a pesar de no generar ningún coste, se trata de un caso extremadamente inestable, en el que no habría ninguna organización fija en la gestión del colegio, debido a la corta estancia de personas voluntarias.

- Productos a producir

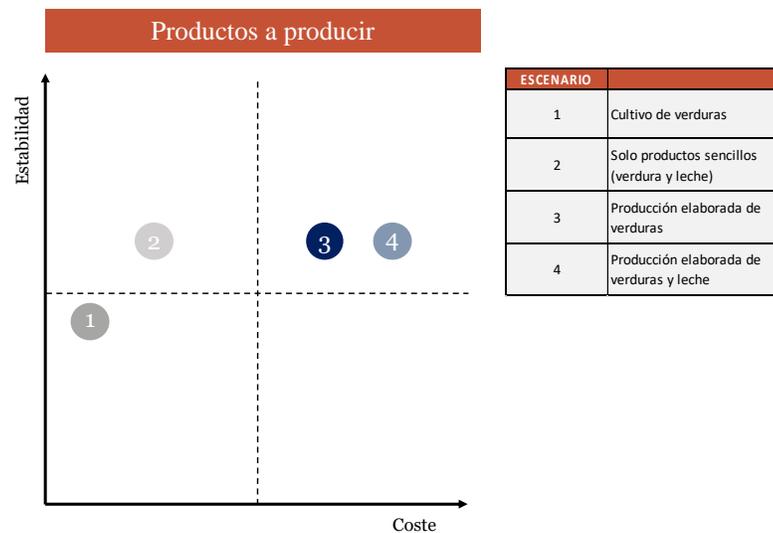


Gráfico 8: Coste-Estabilidad de la palanca 3

En cuanto a los productos a producir, se puede observar en el *Gráfico 5* como los casos 3 y 4 quedan dominados por el 2: la estabilidad de estos casos es similar y, sin embargo, el coste de los dos últimos es mucho mayor debido a la inversión en maquinaria de los productos elaborados.

- Tipología de cultivos

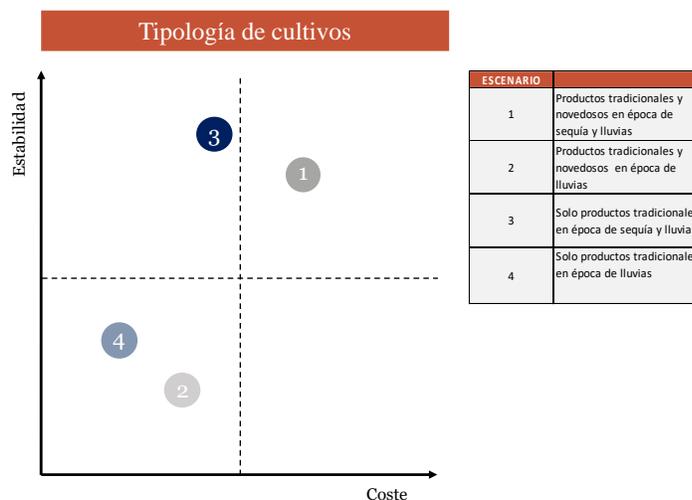


Gráfico 9: Coste-Estabilidad de la palanca 4

Además, con respecto a la tipología de cultivos, la situación 1 queda dominada por la 3 mientras que la situación 2 queda dominada por la 4, puesto que implican mayor coste y menor estabilidad. El cultivo de productos no típicos de la zona implicaría una inversión mayor debido a su importación y cierto riesgo a su aceptación en la comunidad.

- Futuro de los cultivos después de producirlos

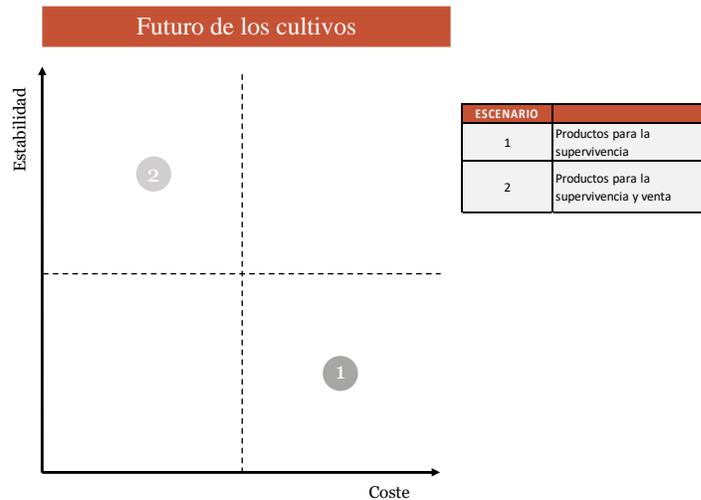


Gráfico 10: Coste-Estabilidad de la palanca 5

En la última palanca ocurre un caso parecido a la tipología de cultivos. A pesar de que el cultivo de productos tan solo para la supervivencia implicaría una inversión ligeramente menor, no se producirían beneficios por lo que en definitiva el balance sería negativo. Además, este escenario incumpliría el objetivo mencionado anteriormente en el que se quiere fomentar el desarrollo económico de la comunidad, rechazando el valor añadido que supone la agricultura de negocio.

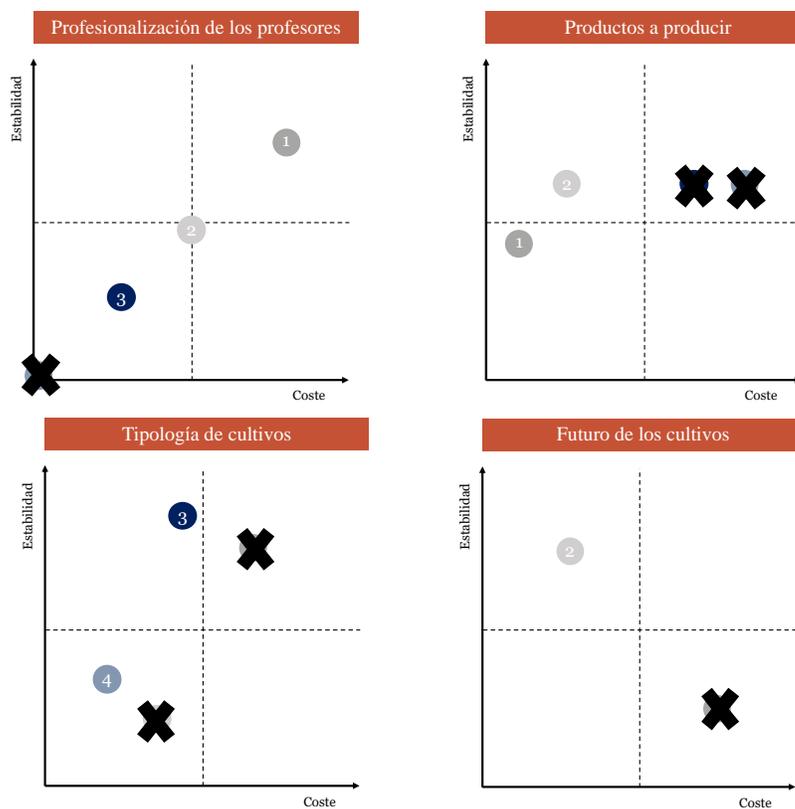


Gráfico 11: Estrategias rechazadas

3.6.2. Análisis cualitativo de los escenarios restantes

Aplicando el filtro mostrado en el *Gráfico 8*, la *Tabla 7* quedaría:

Tabla 9: Escenario según presupuestos con estrategias filtradas

PALANCAS	SITUACIÓN 1	SITUACIÓN 2	SITUACIÓN 3	SITUACIÓN 4
PROFESIONALIZACIÓN DE LOS PROFESORES		Director profesional y demás personal voluntario	Profesores profesionales y trabajadores voluntarios	Profesionales cualificados
PRODUCTOS A PRODUCIR	Cultivo de verduras	Solo productos sencillos (verdura y leche)		
TIPOLOGÍA DE CULTIVOS		Productos tradicionales en lluvias y sequía		Productos novedosos en lluvias y sequía
FUTURO DE LOS CULTIVOS DESPUÉS DE PRODUCIRLOS		Productos para la supervivencia y venta		

Para obtener el escenario final, al no haber estrategias dominantes, se va a ir analizando cada palanca para obtener el escenario que más convenga a la comunidad:

- Profesionalización de los profesores

En esta palanca, como se ha podido observar en el *Gráfico 4* las variables coste y estabilidad están directamente correlacionadas. En un primer análisis cualitativo de los diferentes escenarios, se va a dar una mayor importancia a la estabilidad de la comunidad por lo que se contratarán a **profesionales cualificados** para organizar el colegio. Posteriormente, en el capítulo 4, se realizará un balance ingresos/gastos para poder ver si hay presupuesto suficiente para poderse permitir el pago de los profesores.

- Productos a producir

Entre los escenarios 2 y 3 se escogerá la **producción de verduras y leche** para que haya una mayor variedad de productos en la escuela. Además, este escenario se encuentra en la zona objetivo de la gráfica.

- Tipología de cultivos

Además, a pesar de que el cultivo solo en época de lluvias implicaría una menor inversión en sistemas de regadío, supondría un parón en la producción durante esa época, por lo que no se generarían ingresos que compensarían el gasto en personal y material. Por otro lado, según el *Gráfico 6*, el escenario 3 (**productos tradicionales en lluvias y sequía**) se encuentra en la zona de aceptación por lo que se optaría por este caso para la definición de nuestro modelo final.

El escenario final sería, por tanto:

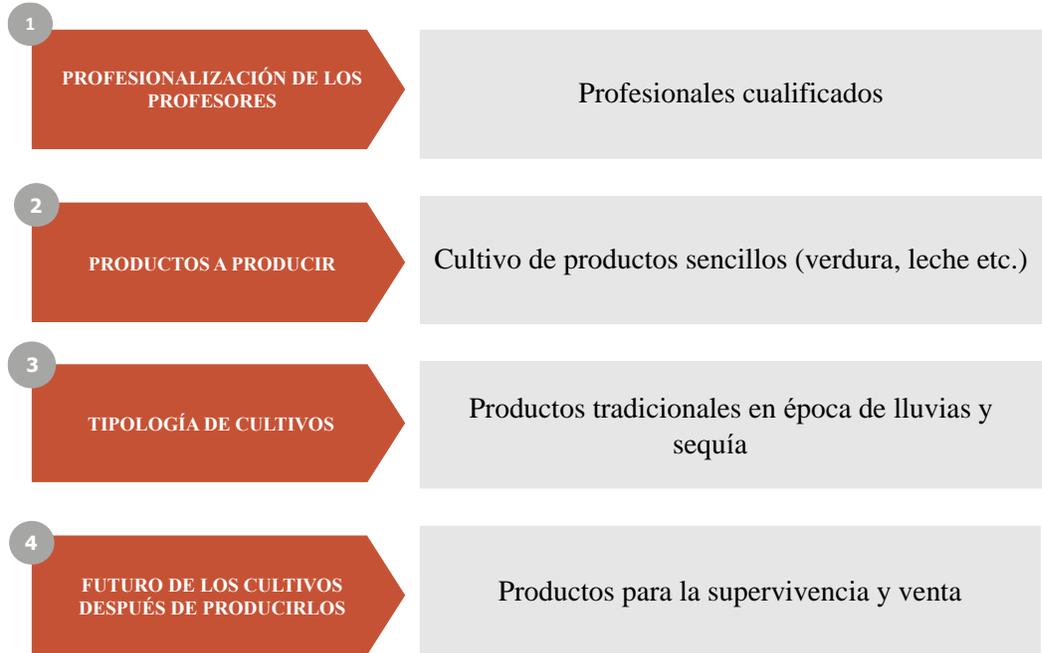


Gráfico 12: Escenario final elegido

3.7. Tipología de cursos

Se ha definido un escenario claro de forma cualitativa con las demás palancas. Sin embargo, debido a la importancia que tiene la tipología de los cursos que se van a impartir en el modelo, puesto que va a ser la mayor fuente de ingresos, se ha querido estudiar esta palanca con mayor detalle. Se trata de una palanca en el que no solo hay que valorar la sostenibilidad del proyecto, sino la facilidad que tienen los habitantes de la comunidad en pagar estos cursos, puesto que se trata de un proyecto de cooperación, al fin y al cabo, y el objetivo que se quiere tener es el poder facilitar a todos sus habitantes una salida profesional, mejorando así sus condiciones de vida. Se recuerda que los escenarios de esta palanca serían:

- Implantación de cursos largos de pago
- Implantación de cursos cortos y largos, ambos de pago
- Implantación de cursos largos, de pago y cursos cortos, gratis
- Implantación de cursos gratis

Se planteó con la ONG que los cursos fuesen gratis. Sin embargo, para que estos cursos se puedan valorar en la comunidad, todos los alumnos deberían de pagar una pequeña cantidad, aunque no sea muy significativa. Esto nos permite descartar las dos últimas opciones. Además, la idea de que haya solo cursos largos y de un pago mayor supondrá que muchas personas de la comunidad no se lo podrán permitir, no abordando el objetivo final de la ONG de poder ayudar a aquellos con menores posibilidades. Se implantarán, por tanto, dos cursos distintos, ambos de pago, pero con unos objetivos claramente diferenciados. Uno de los cursos será más completo, proporcionará más ingresos en la escuela y por tanto permitirá la sostenibilidad de esta, y otro tipo de curso dirigido aquella parte de la población que tenga más problemas económicos o se encuentren más escépticos en cuanto a la utilidad del curso. Este último curso, tendrá como objetivo el poder atraer a esa población más desconfiada para que se den cuenta de su utilidad.

El escenario final se va a explicar con mayor detalle en el siguiente capítulo.

Capítulo 4:

Escenario final

4.1. Introducción

Como se ha mencionado ligeramente en el capítulo anterior, el escenario obtenido es el siguiente:



Gráfico 13: Escenario final elegido

Ahora que ha quedado definido el escenario del modelo se deberá explicar claramente cada palanca del escenario, cubriendo los siguientes objetivos:

- 1- Definición de un plan detallado de cada palanca
- 2- Propuesta de solución a los inconvenientes que la palanca conlleva
- 3- Elaboración un plan de negocio

4.1. Definición de cada palanca del escenario

4.1.1. Profesionales cualificados

- En el capítulo 2 se ha visto como en Chibero contrataban a un profesor por cada 9 alumnos. Sin embargo, se cree que no es necesario tan pocos alumnos para un profesor. En las universidades españolas se amplía el radio a un profesor por cada 50 alumnos. Se decidirá por tanto un radio aproximado de 1:50 para que así sea más fácil cubrir los gastos. Consultando a Child Future Africa, se calcula que va a haber 70 alumnos cada curso escolar por lo que bastará con 2 profesores
- Como se ha visto, la figura del director es importante para la organización del colegio, por lo que uno de los profesores tendría una mayor responsabilidad y se encargaría también de llevar la escuela.
- El salario de los profesores y director debe de ser similar al salario de los profesores de Chaminuca, pagando al director 600 \$ y a los profesores 500 \$.
- Se necesitarán varios ayudantes para colaborar en la zona rural. Su colaboración será parcial y parte de la compensación será a través de productos de la huerta. Su salario será de 200 \$.
- Se deberán establecer 3 áreas claves para los profesores: semillas, animales y economía de la agricultura.
- Los perfiles buscados del director y los profesores se analizarán de forma más precisa en el capítulo 5.

4.1.2. Tipología de cursos

Los cursos que se van a implantar son los siguientes:

1. Cursos medio/largo plazo para agricultura y ganadería profesional:

Se realizará un curso que abarque una agricultura de negocio, en el que no solo se estudie la forma de cultivar la tierra y de aplicar ganadería, sino que se aprenda una economía de compraventa de los productos obtenidos para así poder formar a pequeños empresarios que den un uso a sus tierras más allá de una agricultura para el autoconsumo. Se espera poder atraer aproximadamente a 50 alumnos para cursos de duración aproximada de 2-3 meses. La idea es que se pueda proporcionar 4 tandas de estos cursos a lo largo del año.

2. Cursos corto plazo para agricultura y ganadería de subsistencia:

Se realizará un curso muy simple y de corto plazo, el cual permitirá a sus alumnos poder dar un buen provecho de las tierras para así poder mejorar su alimentación y la de sus familias. Se espera poder atraer aproximadamente 20 alumnos para cursos de duración aproximada de 5 semanas. La idea es que se puedan proporcionar todos los cursos que puedan proporcionar los profesores entre tiempos libres e incluso entre alumnos (se cobrará un fee mínimo).

Por lo tanto, se realizarán ambos cursos. Un curso largo enfocado a la agricultura de negocio, cuyo precio será de 80 \$/curso y un curso corto de ganadería de subsistencia de un precio de 10 \$/curso.

4.1.3. Agricultura y ganadería

**Se definirán los productos a producir y la tipología de cultivos (palancas 3 y 4) conjuntamente.*

- Como el terreno donde se va a realizar el proyecto es lo suficientemente grande, no supondrá problemas de espacio en el cultivo. El espacio mínimo para establecer una granja inicial será de dos hectáreas.
- En época de lluvias, se aprovechará todo el espacio posible para el cultivo. En época de sequía, será necesario instalar un sistema simple de regadío en una zona del terreno y se supondrá que la producción en época de sequía será un 40 % inferior. El sistema de regadío formará parte del proyecto de instalación de agua en el colegio, llevado por otro alumno de ICAI.
- En cuanto a las herramientas básicas para el cultivo se necesitarán arados, remolques y azadas. Todo ello se reciclará de lo utilizado para realizar los proyectos de infraestructuras de este verano. Además, se intentará conseguir un tractor en España y se transportará a Zimbabue en un contenedor.
- Se necesitarán pequeñas infraestructuras para el ganado. En un principio, solo será suficiente la construcción de gallineros y corrales de ganado para así poder obtener huevos y leche, pero a medida que el proyecto crezca se podrá plantear la incorporación de algún otro animal.
- Debido a la falta de información de los tipos de cultivo tradicionales que se dan en la comunidad, se estudiará con detenimiento durante este verano, antes de la implantación de los cursos, para desarrollar un cultivo eficaz y duradero durante las distintas épocas del año. Para ello se consultará con expertos locales y ONG y se intentarán realizar visitas a otros colegios como Chaminuca para obtener toda la información posible.

4.1.4. Productos para la supervivencia y venta

Se establecerán los siguientes precios para la venta de los productos obtenidos en la escuela, basándonos en preguntar a la ONG los precios típicos de la verdura, leche y huevos.

- Venta de verduras: se venderán los excedentes de verduras a un valor de 5 \$.
- Venta de leche: se venderán los excedentes de los animales (vacas, cabras etc.) a un valor de 1 \$.
- Venta de huevos: se venderá la producción de huevos de 5 gallinas a un precio de 2 \$.

4.2. Ventajas e inconvenientes del escenario obtenido

Se han recopilado las ventajas e inconvenientes de las *Tablas 2, 3, 4, 5 y 6* para intentar poner solución en la medida de lo posible a los inconvenientes planteados en el modelo:

Tabla 10: Ventajas e inconvenientes del escenario final

	VENTAJAS	INCONVENIENTES
1 Contrato de profesionales para llevar a cabo la organización de la escuela	<ul style="list-style-type: none"> Estabilidad y continuidad en el proyecto Personal con experiencia 	<ul style="list-style-type: none"> Precio y por tanto rentabilidad
2 Cursos largos y cortos de pago, según las posibilidades de cada alumno	<ul style="list-style-type: none"> Mayor facilidad de que cada alumno pague según sus posibilidades 	<ul style="list-style-type: none"> Complicaciones a la hora de valorar un curso frente a otro
3 Productos sencillos de verdura y leche	<ul style="list-style-type: none"> Producción más conocida por lo que más fácil de enseñar. Producción más variada que en el primer escenario en el que solo había cultivo de verduras 	<ul style="list-style-type: none"> El precio al añadir ganadería a la producción es ligeramente mayor al escenario 1, en el que solo se cultivaban verduras No hay tanta variedad a la hora de producir con respecto a las situaciones 3 y 4 en las que se creaban productos más elaborados La producción no es inmediata, por lo que se tarda en tener beneficios
4 Productos tradicionales en época de sequía y lluvias	<ul style="list-style-type: none"> Más fácil la formación y el cultivo al tratarse de productos tradicionales Mucho más producción que si solo se produce en época de lluvias 	<ul style="list-style-type: none"> Se transfiere menos conocimiento valioso a la comunidad. Problemas en la época de sequía
5 Productos para la supervivencia y venta de trabajadores y alumnos	<ul style="list-style-type: none"> Genera ingresos Curso más valioso, pasamos a enseñar una agricultura de negocio 	<ul style="list-style-type: none"> Se necesita una producción mucho mayor para poderse vender Implica mucho más trabajo Implica una inversión mayor en el cultivo

Como se puede observar en la Tabla 9, la mayoría de los inconvenientes están relacionados con el presupuesto que supone el escenario de la palanca. Exceptuando la profesionalización de los profesores (palanca 1), los demás escenarios no necesitan tanta inversión como algunos de los escenarios que se han rechazado en el capítulo 3, debido a su coste (consultar *Gráfico 8*). Sin embargo, siempre requerirá una pequeña inversión inicial para que el proyecto se lleve a cabo. Esta inversión también tendrá que tener en cuenta el tiempo que tarda la producción de verduras, puesto que su venta no será posible hasta pasados unos meses.

En cuanto a los problemas con la época de sequía ya se ha mencionado anteriormente que se añadirá un sistema de regadío para poder cultivar durante esta

época y como la producción será también ligeramente menor, esto se tendrá que tener en cuenta al realizar el balance.

Por otro lado, en cuanto a la menor variedad de productos con respecto a otros escenarios, se trata de un escenario simple pero eficaz para un presupuesto medio-bajo. A medida que el proyecto evolucione se planteará introducir productos nuevos más novedosos y elaborados.

4.3. Sostenibilidad del proyecto

Después de la definición del escenario final, se ha realizado un balance ingresos/gastos para así poder valorar si el proyecto se puede llevar a cabo con los precios impuestos en los apartados anteriores. Se espera que hasta que no se creen los primeros beneficios por el cultivo de verduras, la ONG suministre una pequeña ayuda. El objetivo es no generar pérdidas, pero tampoco se esperan grandes beneficios a corto plazo.

En la tabla se estudiarán los gastos que supone el colegio, así como la generación de beneficios y su reinversión para incrementar el valor añadido del proyecto.

Tabla 11: Balance ingresos/gastos

	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Ingresos				24.025 €
1. Cursos medio - largo plazo para agricultura y ganadería profesional				
Se espera poder atraer aproximadamente 50 alumnos para cursos de duración aproximada de 2-3 meses. La idea es que se puedan proporcionar 4 tandas de estos cursos a lo largo del año	alumnos/año	200	80 €	16.000 €
2. Cursos corto plazo para agricultura y ganadería de subsistencia				
Se espera poder atraer aproximadamente 20 alumnos para cursos de duración aproximada de 5 semanas. La idea es que se puedan proporcionar todos los cursos que puedan proporcionar los profesores entre tiempos libres e incluso entre alumnos (se cobrará un fee mínimo)	alumnos/año	200	10 €	2.000 €
3. Otros ingresos				
Venta de verduras - se venderán los excedentes de verduras de la plantación que se espera que sean aproximadamente 20 kilos al mes	kg/año	240	5 €	1.200 €
Venta de productos lácteos - se venderán los excedentes de leche de los animales, que se espera que sean, 5 litros al día (vacas, cabras etc.)	litros/año	1.825	1 €	1.825 €
Venta de huevos - se venderá la docena de huevos que produzcan 5 gallinas. Se espera que cada gallina produzca 300 huevos al año	huevos/año	1.500	2 €	3.000 €
Gastos				22.800 €
1. Director del centro				
Se contratará un director del centro que ejercerá de profesor también	profesor/año	1	600 €	7.200 €
2. Profesor especialista				
Se contratará un único profesor más	profesor/año	1	500 €	6.000 €
3. Ayudantes				
Se contratarán 2 personas para colaborar de la zona rural; la colaboración será parcial y parte de la compensación será a través de productos de la huerta	ayudante/año	2	200 €	4.800 €
4. Otros gastos				
Materiales menores, semillas y productos alimenticios para los animales, etc.	n/a		2.500 €	2.500 €
Otros gastos	n/a		2.300 €	2.300 €
Grand total				1.225 €

Si se consigue algún beneficio, se reportará a la ONG Child Future Africa para que siga invirtiendo en school fees y uniformes

Capítulo 5:

Descripción del modelo operativo

5.1. Introducción

Se van a definir una serie de pilares que para que la construcción del modelo operativo se lleve con éxito y se pueda controlar ante cualquier error o problema. Este modelo se implantará en Kazai durante el verano y el objetivo que se quiere tener a la hora de implantarlo es tener todos los aspectos del colegio cubiertos, independientemente de su complejidad, para así facilitar a los locales a que se apropien de un proyecto sencillo pero sostenible e independiente de una ayuda de fuera. Las cuatro dimensiones son las siguientes:

5- Organización

Se deberá definir con claridad la estructura que debe llevar el colegio. Cuales son los roles de cada empleado y el perfil que deben tener para ser capaces de cumplir con las tareas que se les imparten.

6- Procesos

Se deberán definir que tipos de procesos se deben de llevar a cabo para que el proyecto salga adelante y se pueda tener una serie de control en el avance de éste.

7- Modelo de gobierno

Se deberán definir el tipo de relaciones que debe tener la dirección del colegio con la ONG y la comunidad, para así poder hacer frente ante cualquier variación del modelo o problema.

8- Información de gestión

Se deberán realizar una serie de informes que detallen los ingresos gastos y captación de alumnos para que así la ONG pueda estar pendiente de cualquier problema que se pueda dar.

5.2. Organización

Se deberá definir una estructura organizativa clara en el colegio. El colegio en principio tiene una estructura sencilla, pero, a medida que este vaya evolucionando, la organización se tendrá que adaptar a los diversos cambios que se puedan plantear y cabrá la posibilidad de que haya que realizar más contratos de profesores y otros servicios de mantenimiento del colegio. Sin embargo, los roles que desempeñarán estos nuevos puestos serán muy similares a los definidos en este apartado. Por lo tanto, la estructura tendrá que ser lo suficientemente flexible para no ser sensible a los cambios que pueda haber. Además, se tendrán que establecer unas normas éticas de actuación de acuerdo con los principios básicos que quiere seguir la organización.

Como se ha podido explicar en el capítulo 4, se ha establecido que se necesita un director del colegio, que también impartirá clase, un profesor y dos ayudantes. Habrá que establecer, por tanto, las funciones y responsabilidades de cada rol, y la interacción de cada uno de ellos con otros miembros de la organización.

5.2.1. Organigrama

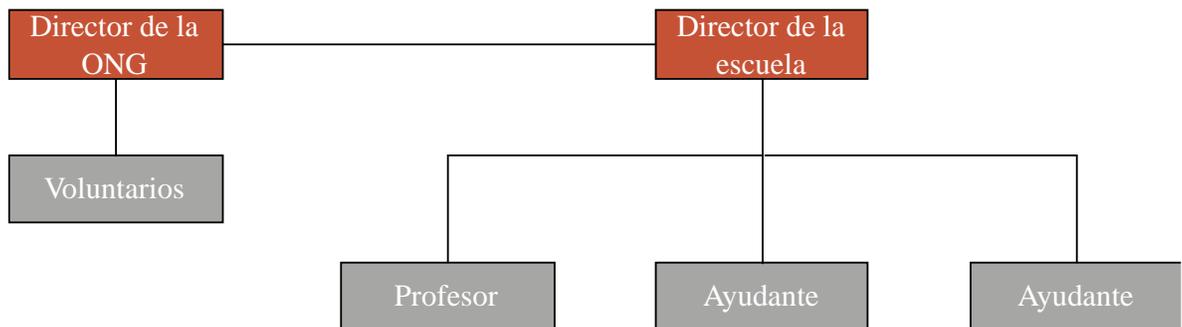


Gráfico 14: Organigrama del colegio

5.2.2. Perfiles de los trabajadores, formación requerida

- Director del colegio

El director del colegio debe ser una persona con formación en el campo de la educación. Debe además tener conocimientos sobre agricultura, gestión de personal y administración. Sería conveniente que tuviera conocimientos financieros y actitudes comerciales para poder colaborar en la captación de alumnos y poder organizar las gestiones de ventas de cultivo. Se busca un perfil cuyas destrezas sean el liderazgo, la educación en valores, la detección de problemas de comportamiento para estimular las capacidades de los alumnos y gestiones eficaces en momentos de crisis.

- Profesor del colegio

El profesor del colegio también deberá tener amplios conocimientos de agricultura y ganadería. Sin embargo, no serán necesarios amplios conocimientos de finanzas puesto que no estará encargado de la gestión del colegio, aunque si deberá tener conocimientos financieros básicos para así saber con detalle el proceso de venta de cultivos y poder impartir clase en el curso enfocado a la agricultura de negocio. En cuanto a sus habilidades, se buscará algo similar al director.

- Ayudante

Se buscarán dos ayudantes que tengan amplios conocimientos sobre la agricultura tradicional del país, los distintos métodos de cultivo y la maquinaria necesaria para ello. Deberá conocer en todo momento la gestión que habrá que realizar en el terreno y la forma de venta de los productos obtenidos.

5.3. Procesos

Se deben definir una serie de procesos para llevar a cabo el proyecto. Dentro de los procesos de primer nivel se puede encontrar la captación de alumnos, el establecimiento de los programas escolares, la forma de cultivo que se va a utilizar. También se tendrán que concretar procesos de control y seguridad para evitar fraudes o malversaciones de fondos de tal forma que los estados financieros del colegio representen en todo momento la imagen fiel de la organización.

5.3.1. Captación de alumnos

Es muy importante la sostenibilidad financiera del proyecto, por lo tanto, la captación de alumnos es crucial ya que las cuotas que pagarán estos será una de las fuentes de financiación principales del mismo. Se tendrán que definir los canales de comunicación más propicios a través de los cuales podamos informar de la tipología de cursos, así como las ventajas y salidas profesionales que pueden tener los alumnos después de terminar sus estudios. Será muy importante también tener claro el perfil de alumnos adecuado para los cursos que el colegio quiere impartir para ser más eficientes en este proceso.

Una forma de captación de alumnos sería mediante reuniones periódicas con los representantes de la comunidad donde se definirán las necesidades más urgentes para así poder modificar la tipología de cursos de acuerdo con las nuevas necesidades, creando así unos cursos flexibles y atractivos para la población.

5.3.2. Establecimiento de los programas escolares

El objetivo es impartir unos cursos flexibles y adaptados a las necesidades de la población. Como se ha mencionado anteriormente, se realizarán dos tipos de cursos:

1- Curso corto orientado a una agricultura de subsistencia (5 semanas)

Que tratará los siguientes temas:

- Clasificación de los tipos de cultivos, su siembra, mantenimiento, crecimiento y recolecta.
- Preparación del terreno para los cultivos, estudio del suelo.

- Estudio de la nutrición de las plantas. Sistemas de riego.
- Enfermedades de los cultivos, pesticidas.
- Producción de los cultivos según el clima. Métodos alternativos en época de sequía.
- Estudio de la maquinaria necesaria para los cultivos.
- Ganadería básica. Nutrición animal. Estudio de la cría de ovejas y gallinas.

2- Curso largo orientado a una agricultura de negocio (2/3 meses)

Que además de lo indicado en los cursos cortos, deberá tener unas asignaturas que aborden los siguientes aspectos:

- Marketing y economía de la agricultura: determinación de los precios, oferta y demanda y su sensibilidad con respecto a las variaciones en la producción.
- Forma de gestión de la granja: que factores implica gestionarlo, como la granja puede llegar a ser rentable.

Por otro lado, los objetivos de los cursos son:

- Aportar a sus estudiantes el conocimiento y el entendimiento de la teoría y práctica de la agricultura en Zimbabue
- Permitir que el alumno tome las decisiones correctas y tenga un buen criterio ante distintas situaciones prácticas relacionadas con la agricultura
- Saber solucionar los problemas de agricultura que se pueden llegar a plantear desde el punto de vista del agricultor, administrador de la granja o incluso empresario.
- Fomentar el trabajo en equipo

Una vez allí se deberá definir con la comunidad si es necesario algún tema más que tratar y los horarios de las clases de teoría y práctica que sean más convenientes para los alumnos y profesores. Además cabe la posibilidad de realizar charlas y visitas a distintas granjas para enriquecer el curso.

5.3.3. Tipos de cultivo en el campo

Una vez en la comunidad se tendrá que contactar con personas con suficiente experiencia, expertos locales para decidir sobre que productos cultivar, cuales son las fechas de siembra y recogida, así como toda la logística necesaria para obtener unos resultados de acuerdo con el plan. Además, es muy importante compartir las experiencias que las escuelas Chaminuca y Chibero han tenido al respecto. Se mantendrán contactos con estas escuelas a los efectos de conseguir la mejor información para tomar la decisión más conveniente en cuanto a los cultivos a desarrollar. También es importante contactar con nuestros compañeros de captación de agua para alinear los objetivos de ambos proyectos.

Por último, sería interesante estudiar las ventajas e inconvenientes de utilizar una agricultura de conservación o una agricultura tradicional ya que la primera, a pesar de ser algo más laboriosa, puede contribuir positivamente a la mejora en la calidad del suelo y la posibilidad de tener mejores cosechas ya que reduce la erosión e incrementa la fertilidad natural del suelo. Por otro lado, mejora la calidad de las aguas superficiales y subterráneas incrementando la retención del agua.

5.3.4. Sistemas de control interno

En todos los procesos donde se generen cobros y pagos se tendrán que establecer sistemas de control para evitar estafas y así asegurar el correcto comportamiento del sistema. Se tendrán que establecer procesos consistentes de acuerdo con el “principio de cuatro ojos” para aportar transparencia y rastreo en estos procesos de cara a reportar a la ONG.

5.4. Modelo de gobierno

Se tienen que definir los diferentes comités donde se podrán tomar las decisiones adecuadas en aras de generar una comunicación fluida entre los miembros del colegio y la ONG para poder ser lo más dinámico y eficiente posible en la resolución de conflictos. Se establecerán diferentes reuniones, el objetivo de cada reunión, los participantes y si hubiera algún responsable de tomar la decisión final. Se proponen:

Reunión semanal del profesorado con el director

Reunión mensual de la dirección del colegio con la comunidad ->representantes

Reunión mensual del colegio con Child Future Africa

5.4.1. Asignación de tareas

	OBJETIVOS	PARTICIPANTES	PERIODICIDAD
1 Comité de dirección	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar el funcionamiento y organización del colegio. Analizar las tipología de los cursos. Y actividades, organizar charlas y visitas. Presentación de los planes de cultivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Director Profesorado 	Semanal
2 Comité de Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> Analizar como poder captar nuevos alumnos. Analizar las interacciones del colegio con la comunidad. Definir tipología de cultivos según las nuevas necesidades de la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Director Director de la comunidad 	Mensual
3 Comité con la ONG	<ul style="list-style-type: none"> Información a la ONG de los resultados analizando las posibles desviaciones con el presupuesto. Información de las decisiones tomadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Director Director de la ONG 	Mensual

Tabla 12: Tabla de los diferentes comités

5.5. Información de la gestión

Se tendrán que establecer indicadores económicos que midan si los resultados obtenidos están en línea con los esperados para reportar periódicamente estos resultados a la ONG y comprobar la sostenibilidad del proyecto. Se realizarán una serie de informes como pueden ser los ingresos por las aportaciones de los alumnos, la facturación de las ventas de producción, los gastos en materias primas, así como los gastos de personal, estructura y mantenimiento del colegio. Estos indicadores tendrán que ser comparados con el plan de sostenibilidad del proyecto definido en el capítulo 4.

Capítulo 6:

Conclusiones

6.1. Conclusiones sobre la metodología

En este documento se han recogido una serie de pasos por los cuales hay que pasar para que el colegio de agricultura y ganadería sea sostenible. El objetivo de este proyecto es, por tanto, que una vez implantado pueda perdurar por sí solo, generando así sus propios ingresos y utilizando este dinero ingresado para mejorar y mantener la escuela. Así la ONG se asegura de que el proyecto se va a llevar de forma adecuada y va a saber como actuar ante cualquier situación o problema, evitando el fracaso de éste. Este tipo de proyectos implica un presupuesto relativamente bajo, por lo que hay que intentar realizar un estudio simple pero que vaya a funcionar en la comunidad. Es por eso por lo que en primer lugar hay que estudiar a ésta, sus necesidades y formas de trabajar, y analizar una serie de ejemplos similares para así poder escalar aquello que se vea conveniente. Después de esto se procederá a determinar cuales serán las palancas y los distintos escenarios que se pueden dar de cada una de ellas. Se estudiará cual es el escenario óptimo en cuanto a estabilidad y coste y una vez obtenido se definirá con claridad. Finalmente, se gestionará cual es el modelo operativo óptimo para el proyecto, estableciendo que organización, procesos, comités e informes necesita, intentando abarcar todo lo posible. Una vez definidas todas estas pautas se estudiará periódicamente el proyecto con la comunidad, para que pueda estar involucrada en todo momento. Se trata de un proyecto muy flexible que a medida que se vaya desarrollando el colegio, se podrán realizar distintos cambios para mejorar el modelo.

6.2. Conclusiones sobre los resultados

Se trata de un proyecto que se ha estudiado con detenimiento para intentar abarcar todos los aspectos posibles. Sin embargo, para que sea viable se tendrá que trabajar bastante sobre el terreno. Antes de su implantación habrá que explicar todas las condiciones que implica el proyecto y supondrá realizar una amplia búsqueda del personal apropiado para dirigirlo. Además, una vez comenzado el curso se tendrá que ir comprobando si los beneficios son similares a los calculados teóricamente, y aplicar medidas si no es el caso. Se trata, por tanto, de un documento de trabajo que va a servir de apoyo, puesto que se ha estudiado para que el proyecto sea viable, pero se podrán realizar diferentes modificaciones si con ello beneficia al colegio.

Capítulo 7:

Bibliografía

7.1. Bibliografía de texto

- Artículo de Unicef: *África meridional, Países en crisis-Zimbabue*
Obtenido de:
https://www.unicef.org/spanish/emergencies/southernafrica/index_zimbabwe.html
- Página de Wikipedia: *Zimbabue*
Obtenido de:
<https://es.wikipedia.org/wiki/Zimbabue>
- Artículo de Europa Press: *Los bancos de Zimbabue comienzan a operar con la nueva moneda RGTS antes de su adopción definitiva el lunes*
Obtenido de:
<https://www.europapress.es/internacional/noticia-bancos-zimbabue-comienzan-operar-nueva-moneda-rgts-antes-adopcion-definitiva-lunes-20190222114410.html>
- Página oficial de la FAO
Obtenido de:
<http://www.fao.org/in-action/conservation-agriculture-contributes-to-zimbabwe-economic-recovery/es/>
- Página oficial de Child Future Africa
Obtenido de:
<http://childfutureafrica.org/>
- Página oficial de la Fundación Ingenieros ICAI
Obtenido de:
<https://fundacioningenierosicai.org/>
- Artículo de El País: *Las ONG hacen autocrítica y asumen fracasos en la cooperación con el Tercer Mundo*
Obtenido de:
https://elpais.com/diario/1996/04/21/sociedad/830037601_850215.html

- Artículo: *Beneficios de la agricultura de conservación en un entorno de cambio climático*
Obtenido de:
http://www.agriculturadeconservacion.org/Estudio_AEAC.pdf

- Artículo: *Evaluation of the Chibero College of Africulture*
United States Agency for International Development
Local Currency Programme
July 1987

- Documento de trabajo de CFA de 2018: *Foundations for Farming*
- Documento de trabajo de CFA de 2018: *Total Farming Solutions*
- Documento de trabajo de CFA de 2018: *District administration-Mt. Darwin*
- Documento de trabajo de CFA de 2018: *Chaminuca Training Centre*

7.2. Bibliografía de imágenes

- *Figura 1: Mapa físico de Zimbabue*
Obtenido de: Mapa Mundial
<http://mapamundial.co/a/mapadeZimbabwe>

- *Figura 6: Logo de la FAO*
Obtenido de: Página oficial de la FAO
<http://www.fao.org/home/en/>

- *Figura 7: Logo de Child Future Africa*
Obtenido de: Página oficial de la ONG Child Future Africa
<http://childfutureafrica.org/>

- *Figura 8: Niños del orfanato de Mt Darwin*
Obtenido de: Página oficial de la ONG Child Future Africa
<http://childfutureafrica.org/>

- *Figura 9: Logo de la Fundación Ingenieros ICAI*
Obtenido de: Página oficial de la Fundación Ingenieros ICAI
<https://fundacioningenierosicai.org/>