

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Administración de Agronegocios
Ingeniería en Administración de Agronegocios



Proyecto Especial de Graduación
**Desarrollo de un plan de producción hortícola para satisfacer la demanda
interna 2023 de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.**

Estudiante

Ronny Andres Bartels Matute

Asesores

Rommel Reconco M.A.E.

Dr. Raul Soto

Honduras, agosto 202

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

RAUL SOTO

Director Departamento de Administración de Agronegocios

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras	6
Índice de Anexos	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
Metodología.....	12
Antecedentes.....	12
Cuantificación la Demanda de Productos Frescos Mínimamente Procesados en el Puesto de Ventas y el Comedor Doris Stone	12
Recolección de Datos del Año 2022.....	12
Uniformización de la Demanda.....	12
Estimación de Pérdidas.....	13
Desarrollo de un Plan de Producción de Hortalizas Para Satisfacer la Demanda Interna del Puesto de Ventas y el Comedor Doris Stone	13
Plan de Siembra	13
Cuadro de Resumen Demanda y Áreas Necesarias Para Suplirla	13
Análisis del Costo de Oportunidad del Flujo de Efectivo al Producir Hortalizas Como Alternativa Ante la Compra a Terceros	13
Resultados y Discusión.....	15
Análisis de la Demanda Interna	15
Plan de Producción	17
Capacidad de Producción Interna.....	18
Cuadro de Resumen Demanda y Áreas Necesarias Para Suplirla	19

Análisis del Costo de Oportunidad del Flujo de Efectivo al Producir Hortalizas Como Alternativa Ante la Compra a Terceros	21
Conclusiones	29
Recomendaciones.....	30
Referencias.....	31
Anexos.....	33

Índice de Cuadros

Cuadro 1	Cuantificación de la demanda para el año 2022	16
Cuadro 2	Resumen de la demanda	20
Cuadro 3	Oferta.....	22
Cuadro 4	Precios de las hortalizas (expresados en lempiras).....	23
Cuadro 5	Resultados de cultivos	25
Cuadro 6	Costos de producción de las hortalizas	27

Índice de Figuras

Figura 1 Demanda semanal de cultivos ejemplificado con el cultivo de camote	18
---	----

Índice de Anexos

Anexo A Hipervínculo al plan de producción.....	33
---	----

Resumen

La Escuela Agrícola Panamericana "Zamorano" es una Institución dedicada a la educación agrícola superior y como subproducto genera diferentes productos y servicios agrícolas para satisfacer la demanda interna principalmente, del comedor estudiantil Doris Stone y del Puesto de Ventas. Para satisfacer la demanda interna de vegetales para Zamorano, se desarrolló un plan de producción hortícola servirá como método de enseñanza a los estudiantes para que durante su Aprender Haciendo aprendan del proceso de planeación de la producción como herramienta administrativa para lograr las metas empresariales, por lo que en el presente estudio se analizarán dos métodos de obtención de productos: producción interna o compra a terceros. Entre estos métodos se consideró principalmente los costos totales al planificar una producción de hortalizas interna, tomando en cuenta los factores agroclimáticos para poder compararlos con la diferencia de costos en poder redirigir la compra, si se llega a obtener los productos por compras a terceros. Al analizar estas alternativas, se obtuvo un resultado positivo hacia la opción de producir internamente los cultivos adecuados, teniendo ingresos de 7,076,968.83 lempiras teniendo una ganancia de 2,140,663.94 lempiras que obtuvo al restar los costos de producción que fueron 4,936,304.89 lempiras. Concluyendo que la producción interna es una mejor opción que la compra a terceros y se debe analizar la mejor alternativa para invertir en cualquier recurso necesario para incrementar la producción.

Palabras claves: Agrícolas, agroclimáticos, costos, internamente, planificar

Abstract

The Escuela Agrícola Panamericana "Zamorano" is an Institution dedicated to higher agricultural education and as a by-product it generates different agricultural products and services to satisfy the internal demand, mainly from the Doris Stone student dining room and the Sales Post. To meet the internal demand for vegetables for Zamorano, a horticultural production plan was developed. It will serve as a teaching method for students so that during their Learning by Doing they learn about the production planning process as an administrative tool to achieve business goals, therefore that in the present study two methods of obtaining products will be analyzed: internal production or purchase from third parties. Among these methods, the total costs were mainly considered when planning an internal vegetable production, considering the agroclimatic factors to be able to compare them with the difference in costs in being able to redirect the purchase, if the products are obtained by purchases from third parties. When analyzing these alternatives, a positive result was obtained towards the option of producing the appropriate crops internally, having an income of 7,076,968.83 lempiras, having a profit of 2,140,663.94 lempiras, which was obtained by subtracting the production costs, which were 4,936,304.89 lempiras. Concluding that internal production is a better option than buying from third parties and the best alternative should be analyzed to invest in any necessary resource to increase production.

Keywords: Agricultural, agroclimatic, costs, planning, internally

Introducción

Con la creciente población mundial la demanda de alimentos aumenta simultáneamente y los retos en la producción cada vez son más complejos ante esto, es necesario estudiar el comportamiento de la demanda y optimizar el uso de los recursos para poder suplir las necesidades dependiendo del objetivo industrial de la empresa o productor. Para lograr cumplir con el abastecimiento o satisfacción de una demanda en un mercado, es necesario establecer un número de procesos indispensables para que se llegue a cumplir eficientemente el objetivo, todos los productores, al momento de armar su estructura consideran los factores y datos de los respectivos años que ellos poseen como registros para realizar una proyección dentro de su margen disponible (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [USAID], 2005).

La formación de líderes con ética profesional, capacidades teóricas y prácticas es lo que ha caracterizado a Zamorano desde su fundación en 1942, con esto responde a su compromiso de alimentar al mundo mediante la investigación, producción de alimentos y a través de las soluciones que generan sus ubicuos profesionales que contribuyen a la seguridad alimentaria y nutricional tomando en cuenta los impactos ambientales que sus actividades puedan generar (Bolaños González, 2018).

El sistema educativo Zamorano se basa en el lema *Labor Omnia Vincit*, “El Trabajo lo Vence Todo” reforzado por los módulos de “Aprender Haciendo” en donde los estudiantes aprenden y aplican en primera línea los conocimientos aprendidos en las aulas de los cursos impartidos por las carreras de Ciencia y Producción Agropecuaria, Agroindustria Alimentaria, Ambiente y Desarrollo y Administración de Agronegocios. En estos módulos de trabajo, los estudiantes logran obtener el conocimiento aplicado al trabajo, asistiendo a los diferentes módulos repartidos por los diferentes departamentos mencionados anteriormente.

Entre estos módulos de trabajo, están los módulos del departamento de Agroindustria Alimentaria y Ciencia y Producción Agropecuaria que conforman los eslabones productivos y de procesamiento de la cadena hortofrutícola: Oleicultura Intensiva, Oleicultura Extensiva, Producción

de Frutales, Planta de Postcosecha y Planta de Procesamiento Hortofrutícola responsables de producir y procesar las frutas y hortalizas necesarias para satisfacer la demanda del comedor estudiantil Doris Stone y del Puesto de Ventas Zamorano. A pesar de la capacidad de producción y procesamiento, la oferta de productos no ha podido satisfacer la demanda hortícola interna de Zamorano provocando desabastecimiento. En respuesta a esta demanda insatisfecha las hortalizas no producidas son obtenidos de proveedores externos que por lo general a un precio más elevado que el que se obtiene al producirlo internamente.

Debido a la falta de producción para satisfacer la demanda interna de vegetales para Zamorano, el desarrollo de un plan de producción hortícola servirá como método de enseñanza a los estudiantes para que durante su Aprender Haciendo aprendan del proceso de planeación de la producción como herramienta administrativa para lograr las metas empresariales, al mismo tiempo que contribuye a la creación de valor en las operaciones de producción de campo y de procesamiento en la cadena hortofrutícola. El plan de siembras a desarrollar contempla la producción de 9 familias taxonómicas brindando la oportunidad de aplicar técnicas de rotación de cultivos y determinación de área para suplir la demanda según rendimientos de cada cultivo.

De manera general, el objetivo principal de este proyecto es realizar un plan de producción de hortalizas para abastecer la demanda de productos frescos mínimamente procesados en el Puesto de Ventas y comedor estudiantil Doris Stone. Bajo este enfoque, los objetivos específicos a cumplir se encuentran dirigidos a:

Cuantificar la demanda de productos frescos mínimamente procesados en el Puesto de Ventas y el comedor estudiantil Doris Stone.

Desarrollar un plan de producción de hortalizas para satisfacer la demanda interna del Puesto de Ventas y el comedor Doris Stone.

Analizar el costo de oportunidad del flujo de efectivo al producir hortalizas como alternativa ante la compra a terceros.

Metodología

Antecedentes

La Escuela Agrícola Panamericana cuenta con una planta de postcosecha como punto interno para el acopio, empaque y procesamiento mínimo de frutas y hortalizas. Es responsable de recibir frutas y hortalizas provenientes de la producción interna y de la compra externa para posteriormente redirigir los productos limpios, empacados y procesados a clientes internos y externos, según las necesidades. La vicepresidencia de Finanzas mantiene registros completos de compras, consultas y ventas de todas las unidades de negocio de Zamorano, incluyendo la cadena hortofrutícola.

Cuantificación la Demanda de Productos Frescos Mínimamente Procesados en el Puesto de Ventas y el Comedor Doris Stone.

Recolección de Datos del Año 2022

Se obtuvo información de la demanda de frutas y hortalizas directamente de la planta hortofrutícola postcosecha de Zamorano que recopila anualmente la demanda interna de frutas y hortalizas. Con esta información se proyectó la demanda de hortalizas para el año 2023. En esta proyección se especificó la demanda destinada para el Puesto de Ventas y la destinada al comedor Doris Stone y las ventas a terceros mediante la unidad de Fuerza de Ventas.

Uniformización de la Demanda

Para realizar el análisis de datos, fue necesario estandarizar las categorías de productos para la planta postcosecha. Algunos productos son exclusivos para el Puesto de Ventas y otros para el comedor Doris Stone, por lo que cada categoría fue sumada. De igual manera, las unidades de cada producto fueron estandarizadas para obtener un dato de demanda total representativo. Se presentó la información de demanda total por mes y la sumatoria anual.

Estimación de Pérdidas

De acuerdo con los procesos de cosecha y postcosecha, es necesario estimar un valor de pérdida de producto. Las hortalizas frescas son productos muy perecederos y por tal motivo, ocurren importantes pérdidas, daños y deterioros de calidad durante los procesos que tienen lugar desde la cosecha hasta el consumidor final, por lo que en esta investigación se estableció de manera uniforme, una pérdida de campo del 4% del producto para cada hortaliza y del 10% de pérdida en las actividades postcosecha. De esta manera, a la demanda anual de cada hortaliza, se le adiciono dicho porcentaje de estimación de perdida (FINTRAC, 2012).

Desarrollo de un Plan de Producción de Hortalizas Para Satisfacer la Demanda Interna del Puesto de Ventas y el Comedor Doris Stone

Plan de Siembra

Se elaboró un plan de siembra de los cultivos demandados internamente por el comedor estudiantil Doris Stone y el Puesto de Ventas. La rotación de cultivos para el plan de siembra toma en cuenta la demanda interna del 2022, la producción esperada según los rendimientos de las diferentes hortalizas y las áreas respectivas de cada parcela para la producción de estas.

Cuadro de Resumen Demanda y Áreas Necesarias Para Suplirla

Para reflejar los resultados del plan de siembra y cumplir con la oferta para satisfacer la demanda interna, se organizaron los factores de la demanda en anual y semanal, el rendimiento, el área para la producción, números de siembra y, por último, las dimensiones de las parcelas que estarán destinadas para cada hortaliza.

Análisis del Costo de Oportunidad del Flujo de Efectivo al Producir Hortalizas Como Alternativa Ante la Compra a Terceros

Se realizó un análisis marginal para determinar el beneficio o pérdida al suplir la demanda interna de hortalizas en comparación a comprarlas a terceros determinando el efecto cualitativo y

cuantitativo en Zamorano. Se utilizaron los costos internos de producción y el precio de compra a proveedores externos, con esta información se realizó un análisis marginal identificando diferenciales positivos o negativos, escogiendo la opción de oferta que resulte más favorable económicamente.

Con la finalidad de mejorar satisfacer la demanda interna de hortalizas y mejorar las prácticas culturales, la “Planificación” es una herramienta conveniente para la producción hortícola, por lo que, en base al rendimiento de cada uno de los cultivos, se realizó una calendarización de siembras y cosechas. La cosecha se determinó en base al rendimiento por hectárea expresado en libras, multiplicado por la cantidad de terreno utilizado para sembrar.

Con estos datos, se proyectó la oferta aproximada a lo largo del año, que, al contrastarlos con la cantidad demandada internamente, se determinó la cantidad de cada tipo de hortaliza que se requiere y que no son suplidos por la unidad de Oleicultura Intensiva.

Resultados y Discusión

Análisis de la Demanda Interna

La demanda interna total de hortalizas de la Escuela Agrícola Panamericana proviene de dos unidades: el Puesto de Ventas y el comedor estudiantil Doris Stone. Las hortalizas que estas dos unidades demandan se abastecen principalmente de la producción interna en las áreas de olericultura intensiva y extensiva (proveedor interno). Sin embargo, existen algunos productos que actualmente se obtienen de la compra a clientes externos (proveedores externos), debido a que no se pueden producir internamente por condiciones agro-climatológicas, rotación de cultivos y volumen de producción.

Se recopiló la información de las proyecciones para la demanda durante todo el año 2022. Se cuantificó la demanda total, sumando el requerimiento correspondiente al puesto de ventas y del comedor. Algunos productos, son exclusivos para el comedor, mientras que otros para el puesto de ventas. Además, se observaron diferencias en las cantidades demandadas para cada producto, respecto a ambos destinos. Es decir, existen hortalizas que se requiere en grandes cantidades en un destino, mientras que para el otro destino se requieren en pequeñas cantidades.

Los sistemas productivos no son completamente eficientes en cuanto a su producción, debido a que existen pérdidas de productos a lo largo de su proceso productivo incluyendo las actividades de postcosecha. A la demanda anual de cada producto, se le adicionó 14% correspondiente al 4% de pérdidas en campo y 10% de pérdidas en la actividad postcosecha.

El cuadro 1, muestra el resumen de esta información, indicando la cantidad requerida de 32 productos hortícolas a lo largo de todo el año. Se presenta la cantidad demandada por cada mes, determinada mediante la sumatoria de la demanda de del Puesto de Ventas y comedor estudiantil Doris Stone. Además, se presenta la demanda anual determinada mediante la sumatoria de los doce meses, y las dos últimas columnas muestran las posibles pérdidas de campo y de las actividades postcosecha respectivamente.

Cuadro 1*Cuantificación de la demanda para el año 2022*

Producto	Unidades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total anual	Total anual + 14%
Apio	Mz	54	61	56	57	57	57	54	36	51	53	52	30	2,470	2,816
Arveja	Lb	962	962	962	962	978	976	962	481	877	877	893	452	41,361	47,152
Berenjena	Lb	62	60	61	61	60	61	62	30	56	56	55	28	2,610	2,975
Brocoli	Lb	477	478	480	485	478	477	477	245	439	444	436	223	20,558	23,436
Camote	Lb	62	55	59	62	57	60	62	27	55	57	52	30	2,555	2,912
Cebolla amarilla	Lb	41	95	52	53	58	69	41	78	49	50	55	51	2,779	3,168
Cebolla Roja	Lb	34	36	35	39	36	35	34	20	32	36	33	17	1,552	1,770
Chile de colorados	Lb	10	10	10	16	15	12	10	5	9	15	14	7	532	607
Chile morron	Lb	52	57	44	45	32	40	52	54	43	45	31	37	2,130	2,428
Chile Nathalie	Lb	40	40	40	40	40	40	40	20	36	36	36	18	423	482
Culantro	Mz	231	233	232	234	233	230	231	123	213	215	214	111	10,001	11,401
Lechuga en Hoja	Lb	495	495	495	495	495	495	495	247	451	451	451	225	5,287	6,027
Malanga	Un	275	275	275	275	275	275	275	137	250	250	250	125	2,937	3,348
Melon	Lb	125	124	125	134	141	127	125	62	114	123	130	60	5,561	6,340
Papa grande	Lb	92	99	78	118	81	91	92	65	72	112	75	53	4,105	4,680
Pataste	Lb	95	101	101	100	103	109	95	57	93	92	95	61	4,402	5,018
Pepino	Un	94	105	104	109	105	104	94	61	96	101	97	57	4,508	5,139
Perejil	Mz	276	276	277	278	275	276	276	139	253	253	250	127	11,820	13,475
Rabano	Lb	277	278	277	280	277	277	277	141	253	255	253	127	11,893	13,558
Remolacha	Lb	88	87	87	87	87	87	87	45	79	79	79	42	3,730	4,252
Repollo	Lb	338	333	336	346	345	344	338	168	307	317	316	165	14,611	16,657
Repollo morado	Un	110	110	110	110	110	110	110	55	100	100	100	50	1,175	1,339
Sandia	Lb	52	62	52	72	54	62	52	41	48	69	50	39	2,618	2,984
Tomate Manzano	Lb	165	165	165	165	170	165	165	82	150	150	156	75	7,092	8,085
Tomate Pera	Lb	687	697	689	690	691	694	687	354	628	629	630	320	29,585	33,727
Zanahoria	Lb	78	78	78	78	78	78	78	44	72	72	72	41	3,407	3,884
Zapallo Verde	Lb	175	175	175	175	175	175	175	89	160	160	160	81	7,501	8,551

Nota. Lb: libra; Mz: mazo; Un: unidad

En el cuadro 1, la demanda mensual de vegetales, para la mayoría de los productos hortícolas se observa una leve tendencia de disminución en la cantidad demandada para los meses de septiembre y diciembre. Una de las principales razones de esta disminución es la salida de estudiantes a vacaciones, especialmente en el mes de diciembre, por lo que el comedor estudiantil Doris Stone requiere menor cantidad de platos. El cuadro 1 también muestra las hortalizas que son demandadas en mayores cantidades, entre las que se encuentran el tomate pera, brócoli, repollo, lechuga y arveja. Esta demanda requiere ajustes técnicos para optimizar el manejo de recursos especialmente de uso de estructuras protegidas para llevar a cabo la producción.

Plan de Producción

Para poder satisfacer la demanda establecida por el Puesto de Ventas y el comedor estudiantil Doris Stone, se realizó una proyección de áreas y un programa de siembra para cada cultivo demandado. Utilizando el software "Excel", se elaboró un calendario de producción, estableciendo los planes de siembra y cosecha para cada cultivo, se determinaron rendimientos y áreas necesarias para satisfacer la demanda, calendarizando los meses y semanas del año 2023 en la que los productos serán cosechados y entregados (anexo 1).

Algunos cultivos por su vida de anaquel pueden ser establecidos cada dos semanas, con esto se pueden realizar cosechas con una semana de intermedio, de las cuales una semana será para el aprovechamiento total de la producción y la otra será para mantener el producto en anaquel o góndola. Para efectos prácticos se fraccionó la demanda de forma semanal, considerando 4 semanas por cada mes, este fraccionamiento permitió simplificar los tiempos de cosecha y evitar confusiones entre fines de mes e inicios del subsiguiente (Figura 1).

Figura 1

Demanda semanal de cultivos ejemplificado con el cultivo de camote

Produccion en Lotes	Enero				Febrero			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Camote Lbs 1	C	T	1	2	3	4	5	6
Camote Lbs	18	C	T	1	2	3	4	5
Camote Lbs	17	18	C	T	1	2	3	4
Camote Lbs	16	17	18	C	T	1	2	3
Camote Lbs	15	16	17	18	C	T	1	2
Camote Lbs	14	15	16	17	18	C	T	1

El plan de producción muestra los lotes de producción, el cultivo a producir, números de parcela necesarias que está estrechamente relacionado con el número de siembras por año, rendimientos (Lb/m²) de cada cultivo, área requerida (m²) por cultivo para suplir la demanda y, por último, los meses mostrados en el plan de siembras divididos en 4 semanas.

Es necesario tomar en consideración que, para tener una producción a partir del mes de enero de 2023, todos los cultivos deben ser establecidos el año anterior (2022), la proyección del establecimiento de parcelas simultaneas es necesaria para algunos cultivos cuya producción se extiende por más de una semana como en el caso del tomate, esto para asegurar una producción más o menos uniforme durante las épocas en las que la producción está en inicio y cuando esté en declive.

En el cuadro 2 se observan los datos de rendimientos para los cultivos, recolectados de distintas fuentes, expresados en libras por metro cuadrado.

Capacidad de Producción Interna

Zamorano cuenta con áreas específicas para realizar la producción de hortalizas, las cuales incluyen superficies a campo abierto como y superficies con estructuras protegidas (invernaderos de plástico) en el área denominada "Zona 3". Para la producción a campo abierto se dispone con 5

hectáreas y para la producción en invernaderos se cuenta con 1 hectárea, esta hectárea está dividida en un total de 9 invernaderos destinada para la producción.

Cuadro de Resumen Demanda y Áreas Necesarias Para Suplirla

El cuadro 2, contiene la demanda total anual en libras de cada producto de la cual se desglosa la demanda semanal en libras por semana, el rendimiento en libras por semana.

El área muestra la cantidad de superficie que se requiere para satisfacer la demanda de cada cultivo en campo ajustado a las pérdidas de campo y a las pérdidas en las actividades poscosecha.

Se determinaron distintas cantidades de siembras por cada cultivo a lo largo de todo el año, esta variación se debe a que cada uno tiene ciclos y periodos de distintas duraciones, al igual que el área para cada parcela que también demostró diferencias y esto se debe a la misma razón, el hecho de que algunos cultivos estén en producción por más tiempo reduce el número de siembras anuales aumentándola cantidad de área demandada por parcela.

Cuadro 2*Resumen de la demanda*

Cultivo	Demanda		Rendimiento	Área total	Siembras	
	(Lb/año)	(Lb/semana)	(Lb/m ²)	(m ²)	(No/año)	(m ² /siembra)
Camote	2,555	53	5.8	441	47	9
Cebolla amarilla	2,779	58	6.41	434	24	18
Cebolla roja	1,552	32	6.41	242	24	10
Chile Dulce de Colores Lbs	532	11	12.54	42	5	8
Chile Dulce Morrón Grande	2,130	44	14.01	152	8	19
Chile Dulce, Nathaly Grande	423	9	15	28	6	5
Chile Jalapeño Verde	111	2	14.2	8	6	1
Apio	2,569	54	4.86	529	3	176
Arveja	43,015	896	3.53	12,186	4	3,046
Brócoli	21,380	445	2.36	9,060	24	377
Culantro	10,401	217	6.3	1,651	48	34
Lechuga en Hoja Libra	5,498	115	3.45	1,594	24	66
Melón	5,784	120	3.45	1,677	16	105
Papa grande	4,270	89	5.5	776	24	32
Patate	4,578	95	7.22	634	24	26
Pepino	4,688	98	6.94	675	16	42
Perejil	12,293	256	5.01	2,454	24	102
Rábano	12,368	258	5.02	2,464	48	51
Remolacha	3,879	81	4.58	847	24	35
Repollo	15,196	317	4.27	3,559	24	148
Repollo morado	1,222	25	2.56	477	24	20
Sandia	2,723	57	4.96	549	24	23
Tomate Manzano	7,375	154	16.6	444	15	30
Tomate Pera Grande	30,769	641	8.68	3,545	10	354
Yuca	877	18	5.12	171	16	11
Zanahoria	3,543	74	6.61	536	23	23
Zapallo Verde	7,801	163	8.82	884	16	55

Nota. Adaptado de Agromática (2021; Bolaños Gonzáles, (2018); Díaz Miralvez, (2015); Fundación Hondureña de Investigación Agrícola

[FHA]; Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas [ICTA], (2002); Japon Quintero, (1987); Mondino et al., (2017); Pérez Valdéz, (2011);

Sánchez y Sandoval, (2008).

Para la producción anual serían necesarias 4.6058 hectáreas de terreno, sin embargo, las parcelas podrán ser utilizadas en más de una ocasión durante el año lo cual disminuye de forma relativa el área necesaria para la producción del volumen total, al considerar esta reutilización de las áreas de producción se obtuvo un área neta de 2.038 hectáreas la cual es 2.26 veces menos la cantidad de área inicial.

Algunos cultivos como la papa y la zanahoria requieren de condiciones agroclimáticas diferentes a las que se tienen en Zamorano, por lo tanto, este producto no podrá manifestar su capacidad productiva óptima por lo que será necesario realizar un estudio de rendimientos de este cultivo en estas condiciones y realizar el estudio de rentabilidad para definir si realmente la demanda debe ser suplida por proveedores internos de Zamorano o por proveedores externos.

Análisis del Costo de Oportunidad del Flujo de Efectivo al Producir Hortalizas Como Alternativa

Ante la Compra a Terceros

Para llevar a cabo el análisis marginal, se tomó en cuenta la demanda previamente establecida por el Puesto de Venta y comedor estudiantil Doris Stone y la oferta interna. En el cuadro 3, se muestra las cantidades de cada hortaliza que se obtendrán en el periodo de tiempo establecido. Con estos datos establecidos y ordenados se procedió a realizar una diferencia entre la demanda y la oferta de cada mes. Con este resultado se muestra en el cuadro 4, la cantidad que se obtendrá en exceso para la venta externas o todo lo que hará falta para suplir la demanda.

Los precios necesarios para poder realizar el análisis marginal fueron obtenidos mediante fuentes agrícolas principalmente los precios al por mayor del Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras (2022) y otras fuentes de información como la Central de Mayoreo (CENMA, 2022) para tener un precio de referencia.

Cuadro 4

Precios de las hortalizas (expresados en lempiras)

Producto	Unidad	Cantidad	Precio (Lps)
Apio	Libras	100	500
Arveja	Libras	1	16.54
Berenjena	Unidad	1	10.97
Brocoli	Libras	75	180
Camote	Libras	100	380
Cebolla amarilla	Libras	50	750
Cebolla Roja	Libras	50	700
Chile Dulce de Colores	Libras	1	35.14
Chile Dulce Morrón Grande	Libras	1	35.14
Chile Dulce, Nathaly Grande	Libras	120	700
Chile Jalapeño Verde	Libras	100	700
Culantro	Libras	55	400
Espárragos	Manojo	1	142.63
Lechuga en Hoja Libra	Unidad	1	9.92
Espinaca	Libras	1	23.98
Malanga	Libras	1	18.6
Melon	Unidad	1	36.19
Papa grande	Libras	100	1000
Patate	Libras	125	400
Pepino	Libras	100	350
Perejil	Libras	60	500
Rabano	Libras	65	500
Remolacha	Libras	80	300
Repollo	Libras	90	250
Repollo morado	Unidad	1	54.79
Sandia	Unidad	1	41.34
Tomate Manzano	Libras	1	28.34
Tomate Pera Grande	Libras	70	400
Zanahoria	Libras	100	500
Zapallo Verde	Libras	60	250

Para trabajar de una manera uniforme los datos resultados entre demanda y oferta con los precios de cada hortaliza, se convirtió los precios a 1 unidad de libra cada uno de los precios, de esta forma los datos se podrían trabajar de forma directa entre ellos. Los resultados obtenidos de estas operaciones fueron valores positivos y negativos. Los valores positivos indican la cantidad que tendremos en exceso para la venta y los valores negativos la cantidad que hará falta para suplir la demanda. La mayoría, los valores resultantes fueron positivos, siendo la minoría valores negativos (cuadro 5). Estos valores dependen de la época en la que la demanda se ve alterada y pierde la uniformidad según la oferta, como son las épocas de festividades, vacaciones de los estudiantes, pero la más primordial son las épocas de lluvia o sequía, estos factores afectan en especial la oferta de ciertos cultivos, ya que no en todas las épocas del año los cultivos tienen los mismos rendimientos.

Cuadro 5*Resultados de cultivos*

Producto	Unidad	Precio (Lps)	Valor													
			Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Sept	Oct	Nov	Dic
Apio	Mazo	5	-260	-150	16,85	16,82	16,84	16,84	16,84	25,40	16,85	16,94	16,87	16,86	16,86	25,53
					5	0	5	0	0	3	5	5	0	0	5	8
Arveja	Libras	17	-14,770	-7,476	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697	41,697
Berenjena	Unidad	11	-604	-307	-675	-663	-671	-672	-663	-668	-675	-332	-613	-614	-604	-307
Brocoli	Libras	2	-1,047	-534	3,125	3,123	3,119	3,106	3,124	3,127	3,125	3,683	3,218	3,205	3,223	3,737
Camote	Libras	4	-198	-113	557	585	568	557	577	567	557	689	586	575	595	681
Cebolla amarilla	Libras	50	-2,770	-2,551	9,476	6,790	8,921	8,881	8,622	8,090	9,476	7,614	9,067	9,027	8,768	8,987
Cebolla Roja	Libras	14	-466	-239	1,320	1,291	1,302	1,245	1,288	1,305	1,320	1,521	1,342	1,286	1,329	1,556
Chile de colores	Libras	35	-499	-235	5,134	5,134	7,875	4,914	4,952	7,799	5,134	8,049	5,165	4,945	7,723	5,247
Chile morron	Libras	35	-1,097	-1,315	6,125	5,956	10,399	6,365	6,842	10,514	6,143	10,030	6,438	6,382	10,837	6,641
Chile Nathalie	Libras	6	-210	-105	-231	-231	-231	-231	-231	-231	-231	-115	-210	-210	-210	-105
Chile jalapeño	Libras	7	197	176	341	197	179	3	48	175	197	347	179	152	-2	77
Culantro	Libras	7	-1,556	-804	31,940	31,924	31,927	31,913	31,919	31,943	31,940	32,723	32,068	32,054	32,060	32,812
Esparragos	Manojos	143	-71	-410	-143	-606	-78	-427	-78	-453	-78	-567	-71	-420	-71	-410
Lechuga en Hoja	Unidad	10	-4,472	-2,236	81,517	81,517	81,517	81,517	81,517	81,517	81,517	83,970	81,951	81,951	81,951	84,187
Espinaca	Libras	24	-740	-510	-791	-905	-931	-1,102	-810	-940	-791	-510	-862	-1,032	-740	-510

Producto	Unidad	Precio (Lps)	Valor													
			Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agost	Sept	Oct	Nov	Dic
Malanga	Libras	19	-4,658	-2,329	-5,110	-5,110	-5,110	-5,110	-5,110	-5,110	-5,110	-2,555	-4,658	-4,658	-4,658	-2,329
Melon	Unidad	36	-4,706	-2,177	34,803	34,855	21,694	34,482	34,228	21,608	34,803	37,092	22,090	34,877	34,623	24,043
Papa grande	Libras	10	-749	-532	13,092	-991	-777	12,825	-810	-906	13,092	-648	-716	12,886	-749	-532
Pataste	Libras	3	-303	-194	896	880	878	882	873	854	896	1,020	903	907	898	1,007
Pepino	Libras	4	-339	-198	3,750	3,713	3,718	3,699	3,715	3,715	3,750	3,867	3,745	3,726	3,742	3,883
Perejil	Libras	8	-2,079	-1,053	5,468	5,464	5,457	5,450	5,475	5,460	5,468	6,604	5,658	5,651	5,676	6,701
Rabano	Libras	8	-1,946	-978	5,744	5,734	5,744	5,724	5,742	5,747	5,744	6,790	5,931	5,911	5,929	6,897
Remolacha	Libras	4	-297	-156	871	878	878	878	878	878	878	1,032	905	905	905	1,046
Repollo	Libras	3	-875	-456	2,565	2,578	2,569	2,544	2,545	2,548	2,565	3,035	2,650	2,624	2,626	3,045
Repollo morado	Unidad	55	-5,489	-2,744	-411	-411	-411	-411	-411	-411	-411	2,600	122	122	122	2,866
Sandia	Unidad	41	-2,084	-1,622	7,275	6,872	7,279	6,443	7,198	6,883	7,275	7,724	7,430	6,593	7,349	7,810
Tomate	Libras	28	52,247	111,185	165,300	221,958	221,958	221,958	221,806	221,958	221,958	224,293	222,371	222,371	222,219	224,500
Tomate Pera	Libras	6	-3,597	-1,829	66,259	118,836	101,337	101,330	101,328	118,854	118,895	103,252	101,684	101,677	119,220	120,988
Zanahoria	Libras	5	-362	-205	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,128	1,300	1,158	1,158	1,158	1,315
Zapallo Verde	Libras	4	-665	-337	7,343	7,343	7,343	7,343	7,343	7,343	7,343	7,703	7,407	7,407	7,407	7,735

El cuadro 5 muestra cultivos con resultados positivos que deben de comercializarse externamente los excedentes como el cultivo de tomate manzano y el tomate pera, que generan ingresos, con un valor total de 3,886,309 lempiras. También el cuadro 5, muestra cultivos con resultados negativos que indican que con la producción interna no se puede satisfacer la demanda por lo que se debe de comprar externamente como el cultivo de la Malanga, cuyas compras externas para satisfacer la demanda ascienden a 54,630 lempiras.

En busca de poder contar con los datos necesarios para el análisis, se sumaron todos los valores positivos entre los negativos para así obtener el valor de ganancias, el cual fue un total de 7,076,969 lempiras. Para poder definir el flujo de efectivo, este valor se comparó con los valores que expresan los costos totales que representan un total de 4,936,304 lempiras.

Cuadro 6

Costos de producción de las hortalizas

Productos	Costo (Lps)
Apio	405,523
Arveja	67,179
Berenjena	179,316
Brocoli	103,720
Camote	126,702
Cebolla amarilla	177,029
Cebolla roja	168,629
Chile Dulce de Colores	137,847
Chile Dulce Morron Grande	261,854
Chile Dulce, Nathaly Grande	217,740
Chile Jalapeño Verde	329,075
Culantro	139,146
Esparragos	74,170
Lechuga en Hoja Libra	145,251
Espinaca	70,680
Malanga	198,115
Melón	216,616
Papa grande	184,980
Pataste	260,446
Pepino	162,604

Productos	Costo (Lps)
Perejil	136,405
Rabano	30,614
Remolacha	131,861
Repollo	151,415
Repollo morado	175,665
Sandia	155,957
Tomate Manzano	149,725
Tomate Pera Grande	277,090
Zanahoria	150,040
Zapallo Verde	100,951
TOTAL	4,936,305

Nota. Adaptado de: El sitio Avícola, (2011); Marín Ramirez, (2020); Medlicott y Lardizabal, (2010); Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, (2015);

Moreno Sotelo, (2019); Orellana Benavides et al., (2008); Pereira, (2017)

Conclusiones

Se elaboró un plan de producción de hortalizas para satisfacer la demanda interna de Zamorano, que contempla la producción de 30 cultivos que requieren usar 4.5886 hectáreas de superficie distribuidas en campo abierto e invernaderos, lo cual representa un 76.48% de utilización de las superficies de terreno disponibles para la siembra, por lo tanto, es posible satisfacer esta demanda interna durante todo el año.

El costo de producción interna es de 4,936,304.89 lempiras y los ingresos son un total de 7,076,968.83 lempiras, lo cual nos deja una utilidad de 2,140,663.94 lempiras por lo que es económicamente viable y factible realizar la producción interna para satisfacer la demanda interna de Zamorano.

La cuantificación de la oferta y demanda tuvo un resultado de 719,751.16 libras y 69,343.18 respectivamente, señalando que la oferta supera la demanda, por lo que los excedentes es los que se comercializa externamente mediante la fuerza de ventas.

Recomendaciones

Realizar un flujo de masa a lo largo de toda la cadena hortícola identificando rendimientos, mermas y eficiencias en cada eslabón buscando determinar la creación o destrucción de valor de cada cultivo.

Realizar un análisis de costo beneficio para cada uno de los cultivos hortícolas que se producen en Zamorano tomando en consideración la pérdida de campo, poscosecha y comercialización, con la participación de la vicepresidencia de finanzas y la oficina de tecnología de la información para automatizar en el sistema contable la recolección y análisis de estos datos.

Realizar un plan de siembra que incluya la oferta de hortalizas de las unidades de suelos, MIC y agricultura orgánica, que permita desarrollar una estrategia institucional de producción y comercialización de vegetales.

Distribuir adecuadamente los cultivos que nos queda en exceso para poder distribuirlos a los mejores mercados y evitar pérdidas por tiempo de vida.

Referencias

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. (2005). *Costos de producción: Chile dulce* (Boletín de Producción núm. 07). Honduras. <https://cutt.ly/2ZKECF4>
- Agromática. (2021). *Rendimiento y producción de los principales cultivos en España*. <https://cutt.ly/9ZKQY7S>
- Bolaños Gonzáles, F. C. (2018). *Desarrollo de un plan de producción hortícola para satisfacer la demanda interna 2019 de la Escuela Agrícola Panamericana, Zmaorano* [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, FM, Honduras. <https://cutt.ly/KZZi1Mc>
- CENMA. (2022). *Mercado en línea*. <https://cutt.ly/iZKQ56e>
- Díaz Miralvez, D. F. (2015). *Rendimiento de berengena injertada en función de la densidad de siembra; La Blanca, San Marcos* [Tesis]. Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala. <https://cutt.ly/ZZKmYRT>
- El sitio Avícola. (2011). *Proyecciones agrícolas al 202: introducción*. <https://cutt.ly/VZKQZo5>
- Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. *Programa de hortalizas*. Comayagua, Honduras. <https://cutt.ly/YZKmJ3I>
- Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas. (2002). *Catálogo de variedades de papa*. Quetzaltenango, Guatemala. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. <https://cutt.ly/9ZAFTA4>
- Japón Quintero, J. (1987). *Cultivo del espárrago para verde*. España. Ministerio de Ganadería, Pesca y Alimentación. <https://cutt.ly/OZKm6ud>
- Marín Ramírez, A. (2020). *Modelo de costos de producción*. Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. <https://cutt.ly/xZKEiNd>
- Medlicott, A. P. y Lardizabal, R. D. (2010). *Compendio de boletines técnicos para el sector hortícola de alto valor*. Honduras. <https://cutt.ly/rZKWAJd>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2015). *Costos de producción del cultivo de Espárrago*. <https://cutt.ly/1ZKRGLg>
- Mondino, M. C., Balaban, D. y Vicente, D. (2017). Evaluación agronómica de cultivares de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) con destino industrial en el Cinturón Hortícola de Rosario. *Agromensajes De La Facultad*(1), 8–13. <https://cutt.ly/pZKztQn>
- Moreno Sotelo, V. D. (2019). *"Determinación de la rentabilidad del cultivo de arveja (Pisum sativum L.) en la comunidad El Capulí, parroquia San José, cantón Montufar, provincia del Carchi, 2019"* [Tesis]. Universidad Técnica de Babahoyo, Carchi, Ecuador. <https://cutt.ly/1ZKW9ak>
- Orellana Benavides, F. E., Escobar Betancourt, J. C., Morales de Borja, A. J., Méndez de Salazar, I. S., Cruz Valencia, R. A. y Castellón Hernández, M. E. (2008). *Cultivo de chile dulce: Guía técnica*. El Salvador. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. <https://cutt.ly/7ZKERIG>
- Pereira, W. (2017). *Guía técnica para la producción de espinaca (Spinacia oleracea) en sistema hidropónico NFT bajo estructura protegida tipo invernadero*. Unidad Técnica de Seguridad Alimentaria y Nutricional. <https://cutt.ly/gZKRnJj>

- Pérez Valdéz, L. (2011). *Rendimiento y adaptabilidad del cultivo de malanga*. Centro de Validación y Transferencia de Tecnología de Sinaloa A.C. <https://cutt.ly/pZKIVfq>
- Sánchez, E. y Sandoval, J. L. (2008). *Manual de pre-inscripción para la producción de arveja china y dulce en Guatemala*. Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas (ICTA). <https://cutt.ly/2ZKzLxO>
- Sistema de Información de Mercados de Productos Agrícolas de Honduras. (2022). *Reporte diario de precios de venta al por mayor de hortalizas*. Tegucigalpa, Honduras. Secretaría de Agricultura y Ganadería. <https://cutt.ly/UZKWs2c>

Anexos

Anexo A

Plan de producción

Rotacion de cultivos .XLSX												Compartir																																
Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda																																												
Solo lectura																																												
A1																																												
												2022																																
												Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio			Agosto			Septiembre			Octubre					
												3 de January de 2022	10 de January de 2022	17 de January de 2022	6 de February de 2022	13 de February de 2022	20 de February de 2022	6 de March de 2022	13 de March de 2022	20 de March de 2022	3 de April de 2022	10 de April de 2022	17 de April de 2022	8 de May de 2022	15 de May de 2022	22 de May de 2022	5 de June de 2022	12 de June de 2022	19 de June de 2022	3 de July de 2022	10 de July de 2022	17 de July de 2022	14 de August de 2022	21 de August de 2022	28 de August de 2022	4 de September de 2022	11 de September de 2022	18 de September de 2022	2 de October de 2022	9 de October de 2022	16 de October de 2022			
Produccion en Lotes												Nº. Parcela	Rendimiento en Libras m ²	Area requerida en m ² por lote																														
4	Apio, Miso	1	4.86	176																																								
5	Apio, Miso	2	4.86	176																																								
6	Apio, Miso	3	4.86	176																																								
7	Arveja	1	3.53	3046																																								
8	Arveja	2	3.53	3046																																								
9	Arveja	3	3.53	3046																																								
10	Berengena	1																																										
11	Berengena	2																																										
12	Berengena	3																																										
13	Camote Lbs 1	1	5.8	9																																								
14	Camote Lbs	2	5.8	9																																								
15	Camote Lbs	3	5.8	9																																								
16	Camote Lbs	4	5.8	9																																								
17	Camote Lbs	5	5.8	9																																								
18	Camote Lbs	6	5.8	9																																								
19	Camote Lbs	7	5.8	9																																								
20	Camote Lbs	8	5.8	9																																								
21	Camote Lbs	9	5.8	9																																								

Nota. [Clic para acceder al plan](#)