



Universidad del
Rosario

Café Tecno Raíces

Cooperativa de Caficultores de Nariño

Autores

Diana Carolina Jiménez Parra

Ricardo Armando Benavides Zambrano

Andrés Felipe Rodríguez Calderón

Profesor

Cristhian Fabian Ruiz Ramos

**Especialización en Gerencia de Proyectos de
Servicios con Tics**

Escuela de Administración

Bogotá, Colombia

2025



Declaro(amos) bajo gravedad de juramento, que he(mos) escrito el presente proyecto integrador de especialización por mi(nuestra) propia cuenta, y que por lo tanto, su contenido es original. Declaro(amos) que he(mos) indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información, y que este proyecto integrador de especialización no ha sido entregado a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación”.

Diana Carolina Jiménez Parra

Ricardo Armando Benavides Zambrano

Andrés Felipe Rodríguez Calderón

Declaración de exoneración de responsabilidad: “Declaro(amos) que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de su(s) autor(es). La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él”.

Diana Carolina Jiménez Parra

Ricardo Armando Benavides Zambrano

Andrés Felipe Rodríguez Calderon

Contenido

1. Resumen Ejecutivo
2. Objetivos estratégicos que persigue
3. Objetivos
4. Marco Teórico
5. Antecedentes
6. Alcance
7. Beneficios
8. Riesgos
9. Pre-requisitos
10. Factores Claves de Éxito
11. Táctica
12. Entregables
13. Indicadores preliminares
14. Estructura del Proyecto
15. Línea de Tiempo
16. Presupuesto Preliminar

Resumen Ejecutivo

La **Cooperativa de Caficultores de Occidente de Nariño** fue fundada en Pasto el 1 de marzo de 1977 con un grupo de 50 asociados.

Se creó por la necesidad de tener puntos de compra de café en los municipios cercanos a las fincas, para dar un precio justo al caficultor, pagarle de contado y por peso exacto, para así contribuir al **mejoramiento de la calidad de vida** del productor y su familia.

Al año siguiente se amplió la **cobertura** a los municipios de Consaca, La Florida y Linares.

En la actualidad se tiene presencia en 13 municipios con 20 puntos de compra y 10 almacenes de provisión agrícola, y se cuenta con **más de 2100 asociados**.



Resumen Ejecutivo



José Richard Salas Yopez
Gerente General

Dentro de sus expectativas están:

- Lograr una comercialización organizada y competitiva del café mediante una mayor participación en el comercio nacional e internacional
- Maximizar los beneficios para los caficultores, tanto asociados como no asociados.
- Implementar proyectos para la sostenibilidad del cultivo del café.
- Destacar la zona cafetera caracterizada por sus suelos volcánicos, una altitud de 1800 a 2300 metros,
- Destacar la riqueza ambiental y los cafetales se ubican en pequeñas fincas, para la producción de café de la más alta calidad.
- El café del occidente de Nariño se ha posicionado como uno de los mejores del país; su calidad física y sensorial lo distingue de los de otros orígenes.

Resumen Ejecutivo

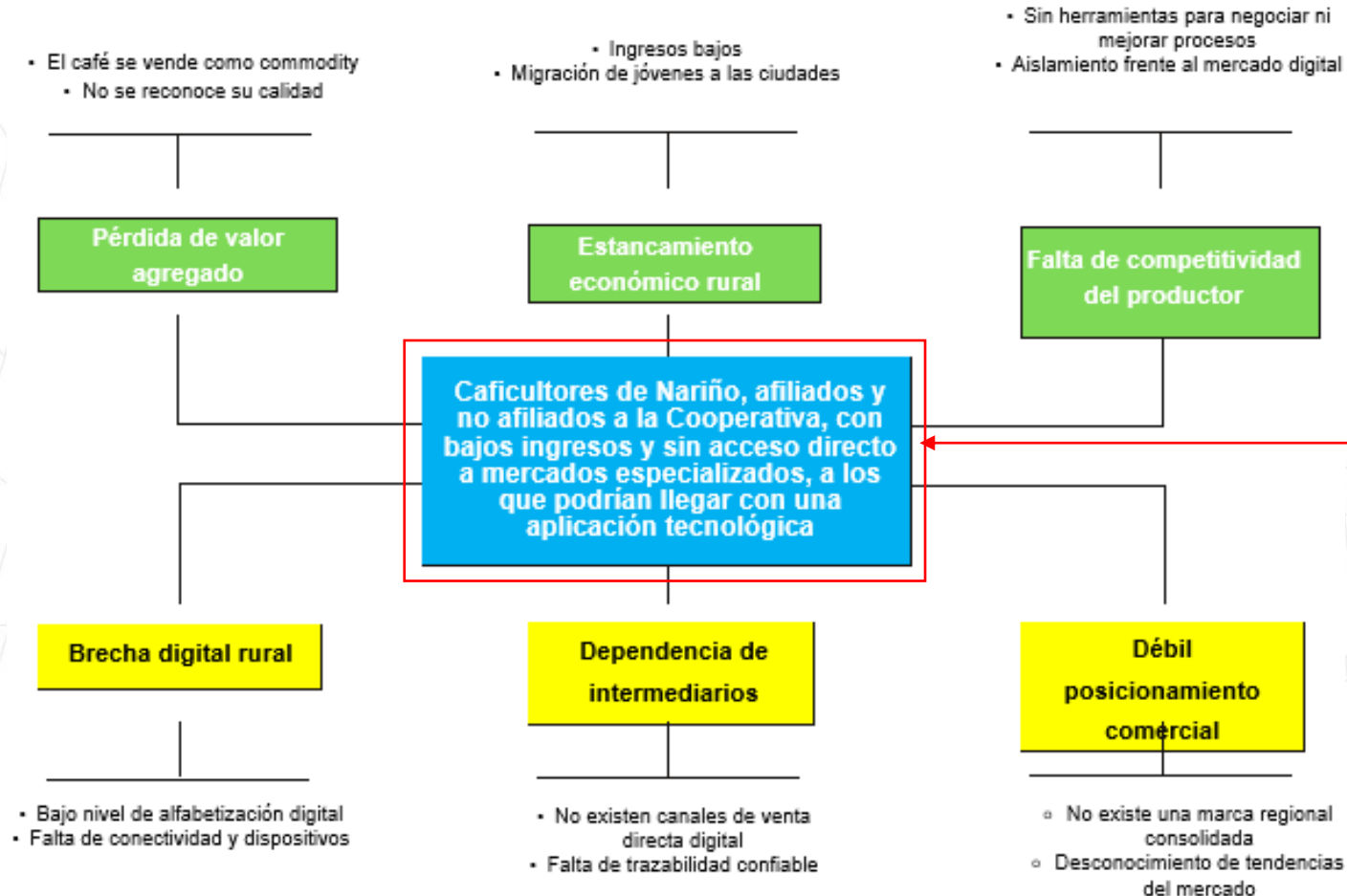
Café Tecno Raíces será una aplicación incorporada con tecnología Blockchain para la Cooperativa y los caficultores, con la finalidad de brindar un mejoramiento en la comercialización del café de Nariño para ambas partes.

Con el uso de la tecnología blockchain implementada en la aplicación, la **capacitación a la Cooperativa y a los caficultores**, se potencializara la venta del café de Nariño y su reconocimiento a nivel nacional, con miras a ampliar su cobertura en mercados internacionales.

Los **factores ambientales** y la buena **ubicación geográfica** de Nariño, logran un factor diferenciador del café de la región.



Identificación del Problema



¿Por qué nace **Café Nariño** **Tecno Raíces**?

El departamento de **Nariño** produce uno de los **cafés más reconocidos** por su calidad, pero sus pequeños caficultores siguen enfrentando **exclusión digital**, bajos ingresos y dependencia de intermediarios.

Es por esta **razón** que este proyecto conecta tecnología con tradición para **transformar esa realidad**.



Objetivos estratégicos que persigue el proyecto

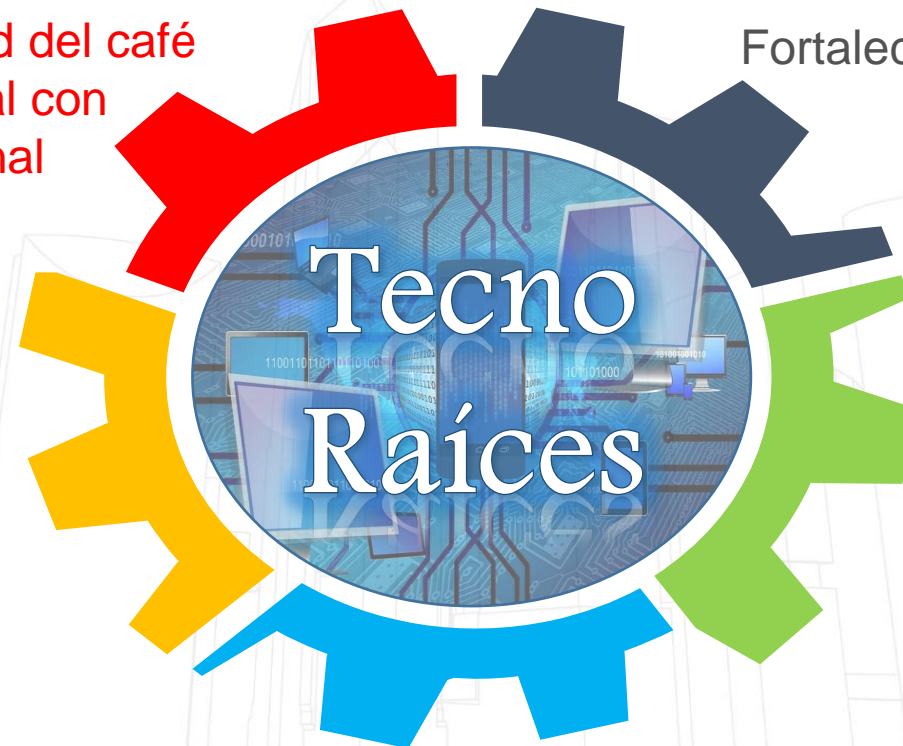
Ayudar a mejorar la visibilidad del café de Nariño a nivel nacional con proyección internacional

Fortalecer la competitividad del sector caficultor de Nariño

Mejorar la sostenibilidad económica rural

Reducir la brecha digital en zonas rurales

Fortalecer la capacidad tecnológica de la Cooperativa con la aplicación



Objetivo General

Diseñar una aplicación para la Cooperativa de Caficultores de Nariño, basada en tecnología blockchain, priorizando la accesibilidad y facilidad de uso para los caficultores. Esta solución buscará incrementar y mejorar los ingresos monetarios tanto para los caficultores, como para la Cooperativa, reduciendo las barreras digitales actuales mediante una herramienta simple que es la aplicación y adaptada al contexto rural de los cafeteros, permitiendo que los productores, la Cooperativa y los consumidores tengan control y confianza sobre la información relacionada con la compra y venta del café de Nariño.



Objetivos Específicos

- 1 Conocer las necesidades tecnológicas tanto de la cooperativa, como de los caficultores.
- 2 Implementar la aplicación basada en tecnología blockchain que permitirá el mejoramiento de los ingresos para ambas partes, destacando la seguridad y trazabilidad de los datos críticos del proyecto Café Nariño Tecno Raíces.
- 3 Capacitar a los caficultores en el uso de la aplicación, destacando su fácil manejo, acceso y ventajas.
- 4 Ayudar a posicionar el café de Nariño como un producto de origen confiable, justo y sostenible.



Marco teórico



Sector Caficutor de Nariño: Importancia, problemáticas, roles.



Tecnología Blockchain: Transparencia, origen de los productos, descentralización, confianza.



Aplicación móvil: uso en el agro, beneficios, accesibilidad a mercados, adopción de la tecnología.



Café Premium: especialidad, sabor único, potencial de acceso a mercados internacionales.

Antecedentes

Cooperativa de Caficultores de Nariño

Nace en 1977 con 50 asociados, para la actualidad son más de 2000.

Oportunidades de Mejora

A través del Proyecto Tecno Raíces se implementará la aplicación con tecnología Blockchain, la cual permitirá la trazabilidad del café, la capacitación y el empoderamiento digital de los caficultores, la mejora en la competitividad de la Cooperativa y los caficultores, el acceso a nuevos nichos de mercado y desde luego mejores ingresos para ambas partes.



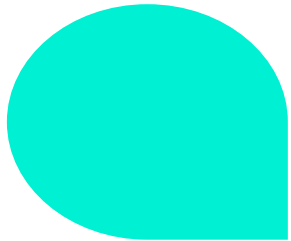
Caficultores y su situación

Para ellos se presentan desafíos enmarcados en la brecha digital, la trazabilidad del origen del café, altos costos logísticos, acceso limitado a mercados exclusivos.

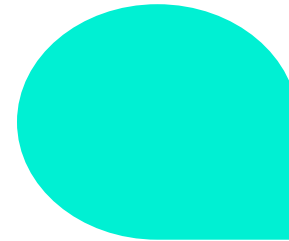
Necesidades y problemas actuales

Las necesidades se enfatizan en incorporar tecnología digital que permita abrirse a nuevos mercados, mejorar la trazabilidad del café. Los problemas se ven reflejados en la desigualdad del acceso a la tecnología, la desconfianza en la calidad del café, ineficiencia en la gestión de información.

Antecedentes Económicos



En abril, el precio interno alcanzó en promedio \$3.044.433 por carga, su promedio mensual histórico más alto para el mes de abril. No obstante, esto representa una disminución de 0,33% respecto al mes de marzo, pero, un aumento del 83,2% cuando se compara con abril 2024.




Más del 54% de los productores cafeteros se encuentran inmersos en condiciones de pobreza o vulnerabilidad ante la misma. Esta situación refleja la complejidad inherente al sector, donde gran parte de los productores se enfrentan a dificultades para sostener sus medios de subsistencia

Antecedentes Económicos

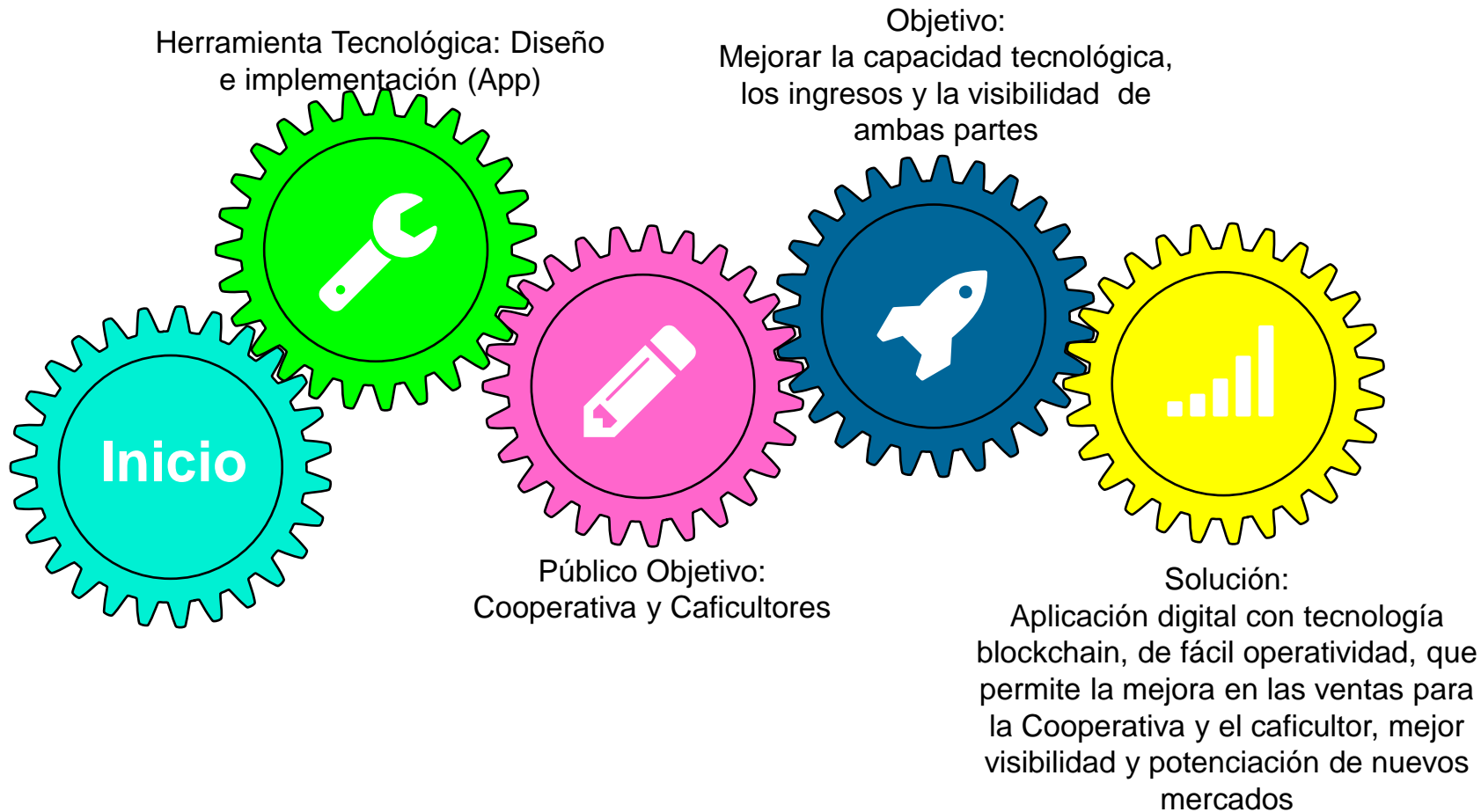


Universidad del
Rosario

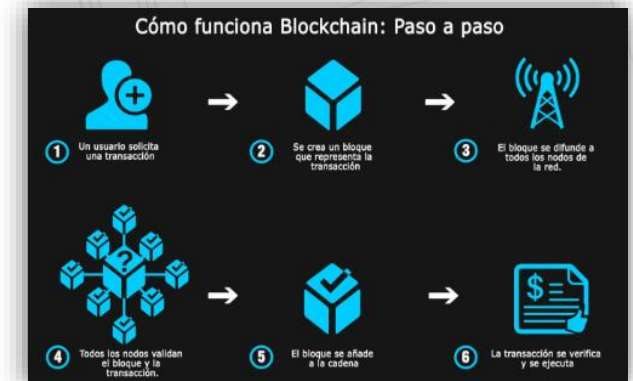
	Área cultivada con café total departamental																		
	Miles de hectáreas por departamento. Con corte a diciembre																		
	Fuente: SICA - Gerencia Técnica FNC																		
Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011*	2012*	2017*	2018*	2019*	2020*	2021*	2022*	2023*	2024*
Casanare	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	2,60	2,60	2,56	2,61	2,74	2,92	2,92	2,74	2,60	2,54	2,47	2,38	2,35	2,23
Cauca	65,68	68,50	69,85	68,92	68,00	67,80	69,80	73,34	76,19	81,17	84,06	93,30	92,56	92,67	91,94	93,00	94,46	94,83	94,57
Cesar	22,43	22,19	21,84	21,49	21,10	21,50	21,90	22,45	24,23	26,19	28,69	28,03	25,95	23,63	23,89	22,99	23,59	24,16	24,70
Chocó	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0,18	0,19	0,20	0,19	0,21	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16
Cundinamarca	55,44	54,31	53,17	52,04	50,90	48,20	48,90	48,92	49,36	43,85	40,79	35,43	32,32	30,31	29,71	29,64	29,36	28,83	28,22
Huila	78,23	82,20	93,91	95,92	95,10	98,10	102,50	104,99	117,84	129,15	139,14	147,80	146,76	144,90	144,31	144,12	145,74	147,99	149,08
La Guajira	4,57	4,72	4,85	5,02	4,40	5,07	5,08	5,18	5,28	5,79	6,21	5,86	5,14	4,25	4,22	3,85	3,66	3,03	2,78
Magdalena	17,45	17,58	17,73	18,04	18,30	17,10	17,60	18,45	18,87	19,76	20,56	20,17	19,39	17,96	17,97	17,66	17,55	17,67	16,94
Meta	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	2,40	2,40	2,29	2,59	3,01	3,23	3,40	2,90	2,89	2,80	2,87	2,72	2,94	3,17
Nariño	23,00	24,47	26,15	26,45	26,80	27,40	29,00	31,00	33,54	35,37	37,12	38,17	37,26	36,16	35,76	35,49	35,67	35,87	35,71
N. Santander	32,05	32,08	32,10	32,12	32,10	32,10	32,60	33,63	33,98	32,90	30,01	23,99	23,56	23,03	23,10	22,89	23,41	24,12	24,64
Putumayo	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0,22	0,23	0,21	0,21	0,21	0,21	0,18	0,15
Quindío	44,52	44,71	44,59	42,95	44,00	43,30	42,40	39,78	43,37	31,07	30,18	23,76	21,25	20,02	19,65	18,87	18,44	18,05	17,93
Risaralda	59,38	58,55	57,78	56,85	56,20	55,40	54,40	54,27	52,88	52,56	52,32	48,52	46,39	45,13	44,47	43,39	43,18	42,01	40,86
Santander	42,09	42,36	42,75	43,28	41,20	41,10	41,50	42,75	44,58	45,23	46,83	50,16	50,66	51,35	52,01	53,03	54,32	55,36	55,70

Alcance

Diseñar una aplicación incorporando tecnología Blockchain, para la Cooperativa de Caficultores de Nariño



No cubre:
La intervención en la producción del café, ni la gestión de acuerdos comerciales



Implementación Blockchain

¿Para que se usará?

Autenticación de usuarios sin intermediarios
Registro de transacciones (pagos)
Certificación de datos

Entrega y presentación de la App

Se entregará a la Cooperativa la aplicación con la implementación del blockchain

Publicación de la App

Publicar en las App store y cumplir con las políticas de cada tienda para este tipo de aplicaciones.

Fase de pruebas

Se realizarán pruebas locales a través de Ganache (Simulador)..



Plataforma elegida

Ethereum, que se usa para DApps (Aplicación descentralizada) y el lenguaje de contratos es el Solidity

Diseño del contrato inteligente

A través de Solidity con la herramienta Truffle

Conectar la App móvil al Blockchain

Se usará **Web3.js** (JavaScript) que interactúa con Ethereum.

Agregar una wallet (Billetera digital)

Integración con **WalletConnect** para que se conecte a múltiples wallets

Ethereum	Valor
Implementación	Costos (cadena de bloques privada): 6.486.195/mes

Beneficios



Mayor trazabilidad y transparencia

Capacitación e inclusión digital

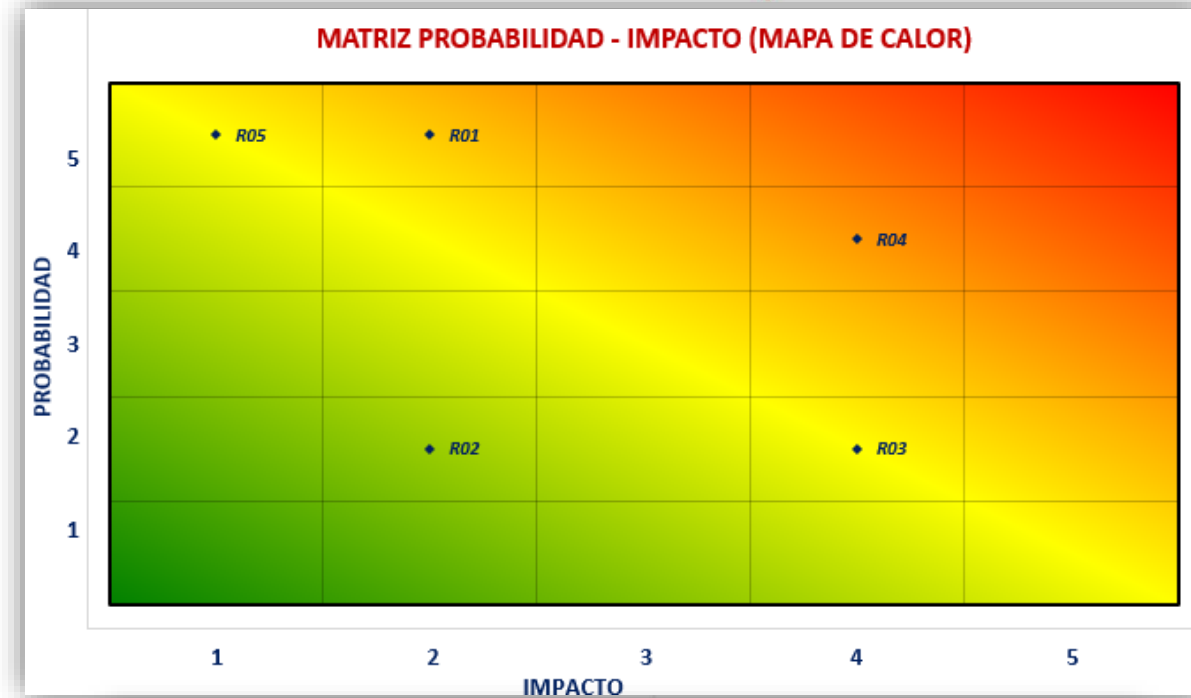
Reducción de costos operativos

Sostenibilidad y competitividad

**Baja dependencia de conectividad continua
(blockchain puede ser usado en sincronización).**

Riesgos e implicaciones

ID	Descripción del evento	Cualitativo			Estrategia
		Prob.	Imp.	P. X I.	Respuesta
001	Falta de conectividad en zonas rurales	5	2	10	Mejorar
001	Caída de las ventas	2	2	4	Mitigar
002	Errores en los datos ingresados (garbage in, garbage out)	2	4	8	Mitigar
004	Alfabetización Digital	4	4	16	Mitigar
005	Costos de transacción elevados	5	1	5	Mejorar



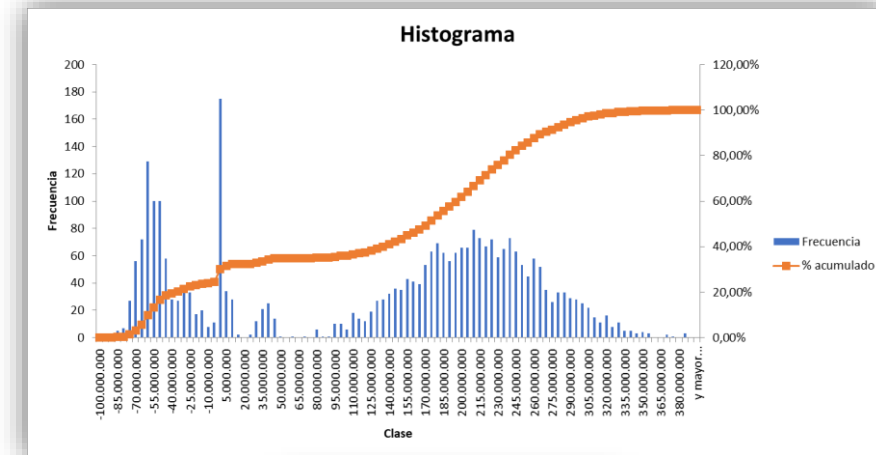
No. Riesgo	DESCRIPCIÓN	Prob.	Imp.
R01	Falta de conectividad en zonas rurales	5	2
R02	Caída de las ventas	2	2
R03	Errores en los datos ingresados (garbage in, garbage out)	2	4
R04	Alfabetización Digital	4	4
R05	Costos de transacción elevados	5	1

		% de Exposición
Duración paquetes de trabajo del proyecto:	270 días	45,3%
Costo paquetes de trabajo del proyecto:	\$ 800.000.000	30,1%

Riesgos e implicaciones

Contingencia

ID	Categoría	Descripción del evento	Estrategia Respuesta	Responsable o Dueño	Implicaciones
001	Externo	Falta de conectividad en zonas rurales	Mejorar	Director del Proyecto	Limitaciones en el uso de la App
					Desigualdad
					Problemas de trazabilidad
					Dificultades para mantener la transparencia
002	Externo	Caída de las ventas	Mitigar	Director del Proyecto	Aumento de costos operativos
					Desincentivo para usar la App
					Pérdida de confianza
					Deficit en la sostenibilidad financiera del proyecto
003	Técnico	Errores en los datos ingresados (garbage in, garbage out)	Mitigar	Director del Proyecto	Desmotivación de los integrantes
					Problemas de trazabilidad
					Decisiones equivocadas por parte de usuarios y compradores
					Afectación de la reputación
004	Externo	Alfabetización Digital	Mitigar	Director del Proyecto	Problemas de interoperabilidad y escalabilidad
					Mayor carga administrativa
					Que no la usen
					Dependencia de terceros
005	Externo	Costos de transacción elevados	Mejorar	Director del Proyecto	Mala percepción del proyecto
					Los caficultores o la cooperativa podrían evitar usar el sistema para reducir gastos
					Económicamente insostenible
					Exclusión de pequeños productores
					Dificultades de escalamiento para integrar nuevos caficultores



INTERPOLACIÓN	
135.000.000	40,00%
136.860.000	40,40%
140.000.000	41,07%

La probabilidad de que no se cubra el proyecto con la reserva de contingencia es del 30%

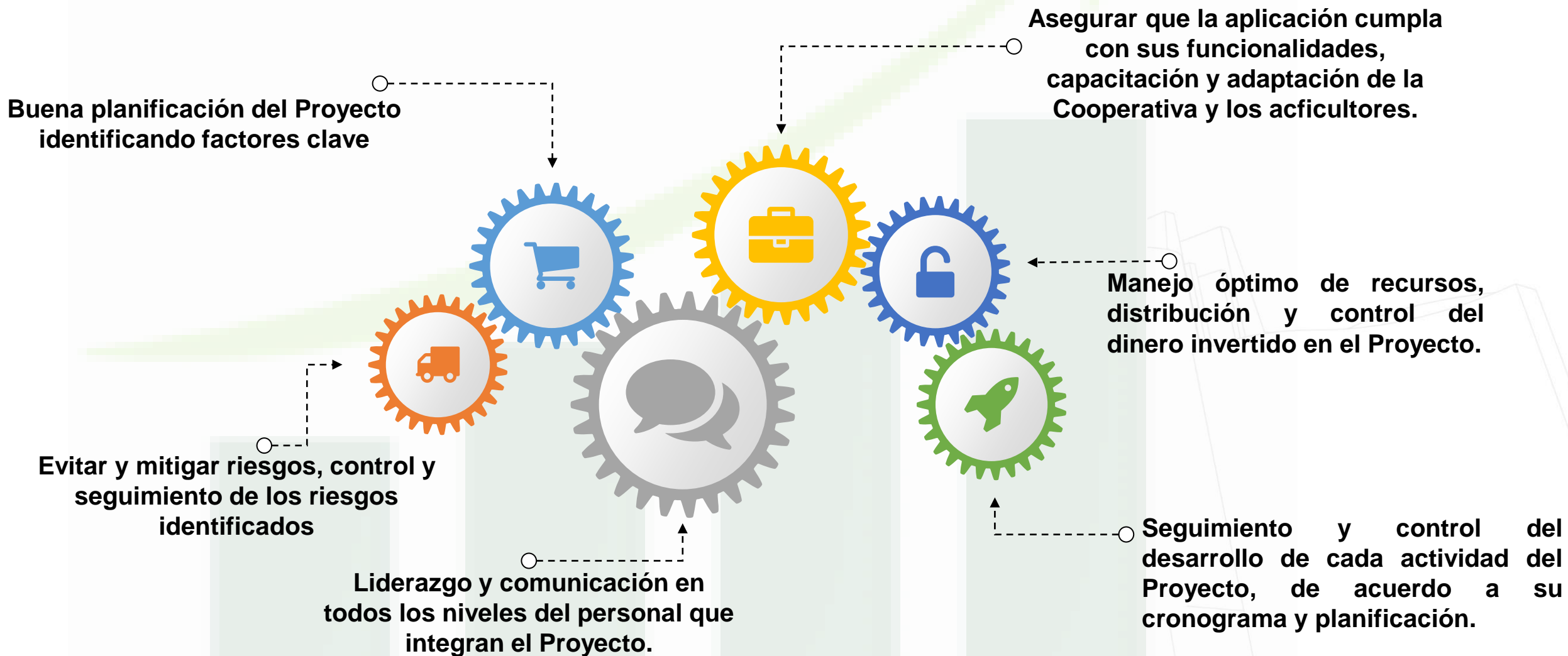
Si se deja un valor de reserva de contingencia de 240M\$, la probabilidad de cubrir las posibles materializaciones de los riesgos identificados sería del 80.37%

Pre-requisitos

- ✓ Definir los objetivos del proyecto
- ✓ Identificar las partes interesadas
- ✓ Identificar los riesgos
- ✓ Planificar el presupuesto
- ✓ Definir la metodología del trabajo
- ✓ Aprobación de la ejecución y el presupuesto
- ✓ Contrataciones de personal

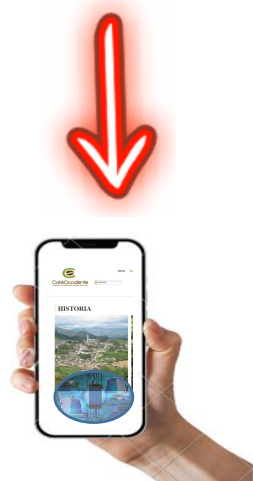


Factores clave de éxito

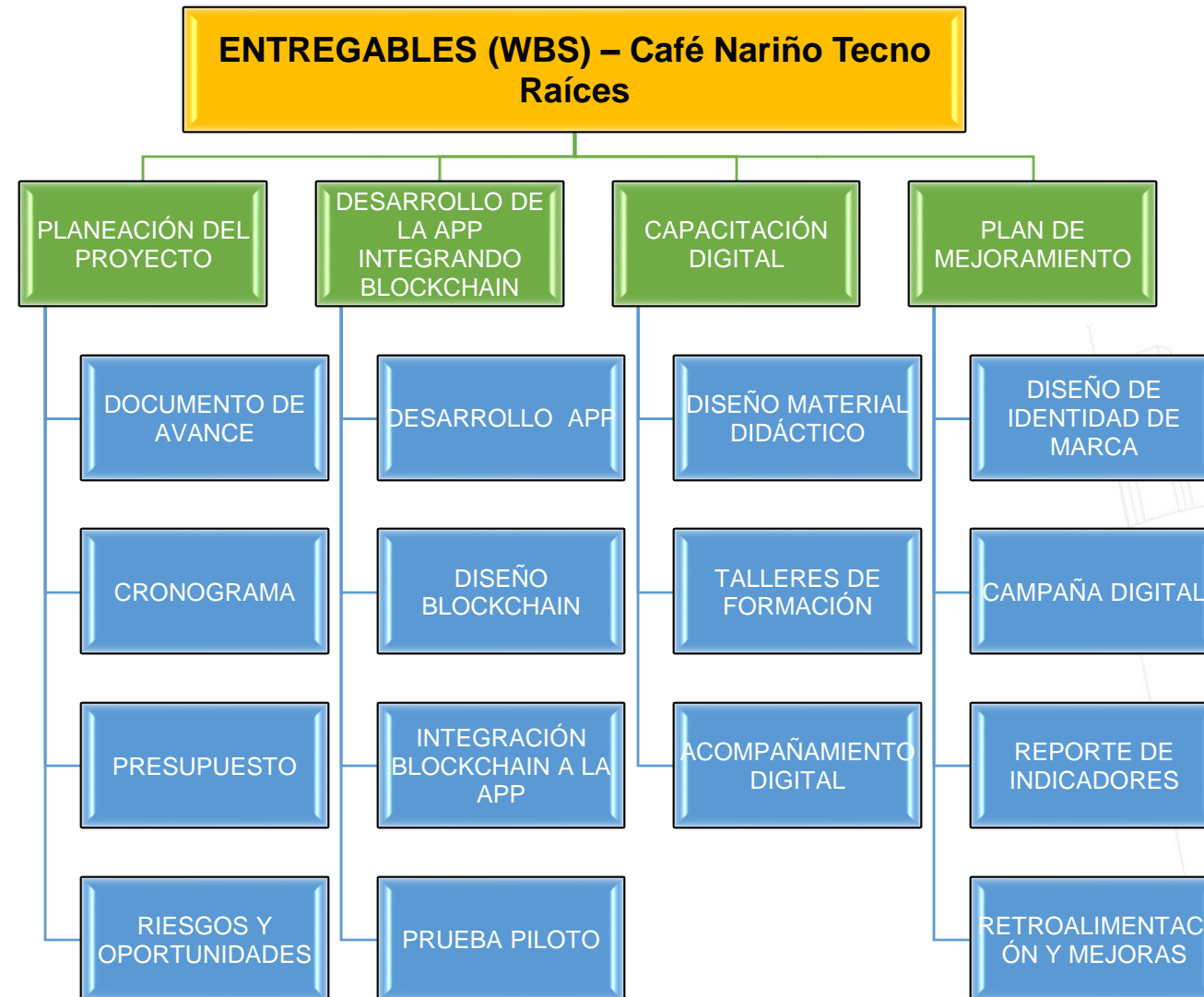


Táctica

Objetivo táctico	Acción específica	Responsables	Recursos necesarios	Plazo / cronograma	Indicadores de éxito
Implementar una app con tecnología blockchain para mejorar la trazabilidad y gestión del café.	Desarrollar la app, realizar pruebas internas, ejecutar un piloto con productores seleccionados y escalar gradualmente a toda la cooperativa.	Equipo de desarrollo, coordinador TIC de la cooperativa, técnicos de campo, productores líderes.	Desarrollo de software, dispositivos móviles, conectividad básica, materiales de capacitación, soporte técnico, alianzas estratégicas.	Desarrollo (2 meses) Piloto (1 y medio meses) Escalamiento (2 meses por grupos o veredas)	90% de funcionamiento estable en el piloto 75% de uso autónomo por productores piloto Incremento en lotes registrados con trazabilidad Reducción de errores en el ingreso de datos.



Entregables (WBS)



Indicadores preliminares

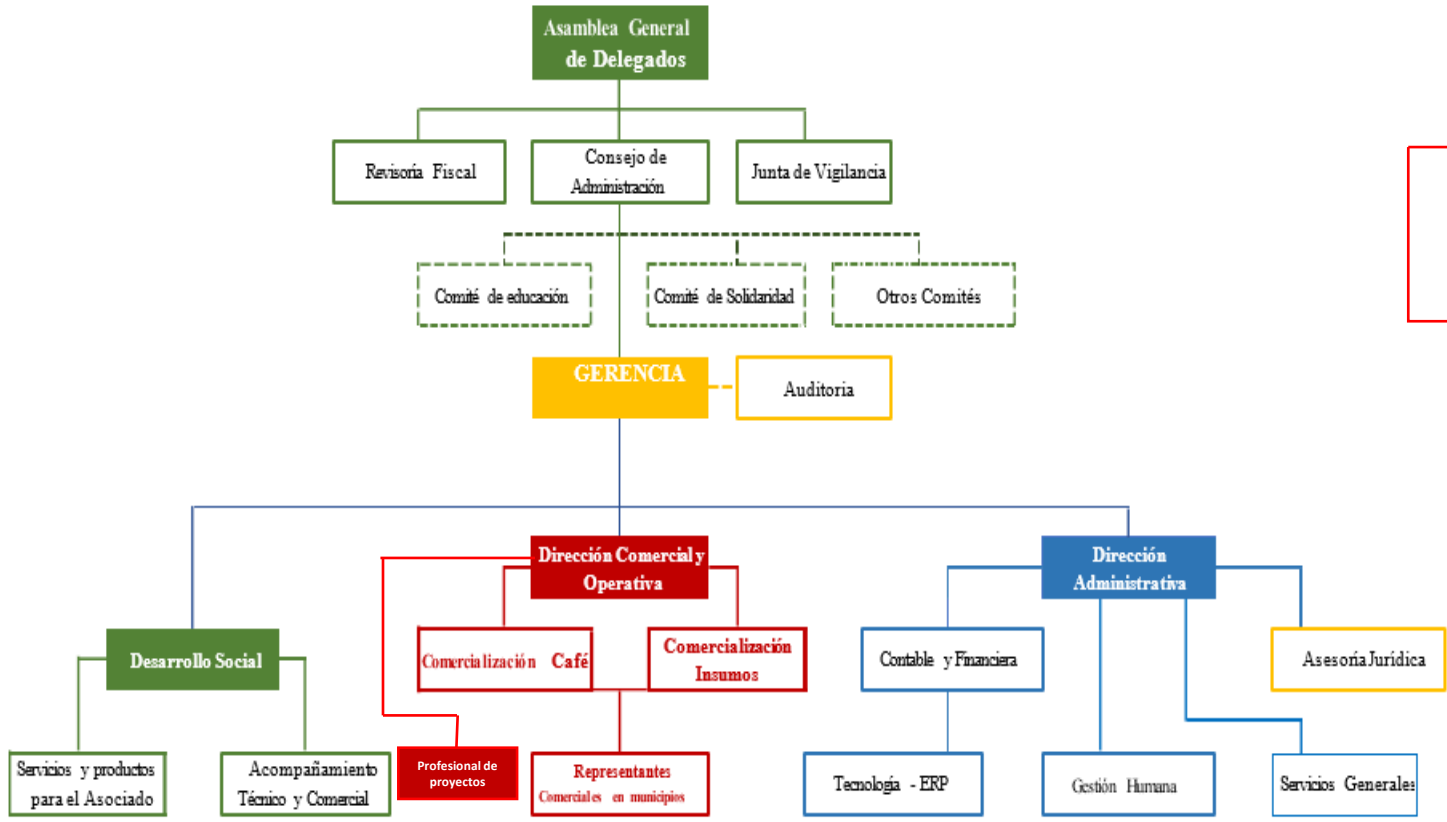


Tipo de Indicador	Indicador	Definición	Responsable	Valor esperado	Cómo se puede medir
GESTIÓN	Ejecución presupuestal	Porcentaje del presupuesto ejecutado frente al total aprobado	Coordinador financiero	95%	Sistema contable mensual
SEGUIMIENTO	Capacitación efectiva	% de caficultores capacitados que usan la plataforma sin ayuda	Líder de formación	80%	Evaluación post capacitación
IMPACTO	Ingreso promedio por productor	Incremento porcentual de ingreso frente a línea base	Gerente de proyecto	10%	Encuesta anual a productores
IMPACTO	Eficiencia	Porcentaje de ejecución sobre la planeación (tareas terminadas)	Gerente	90%	Uso continuo del MP-008

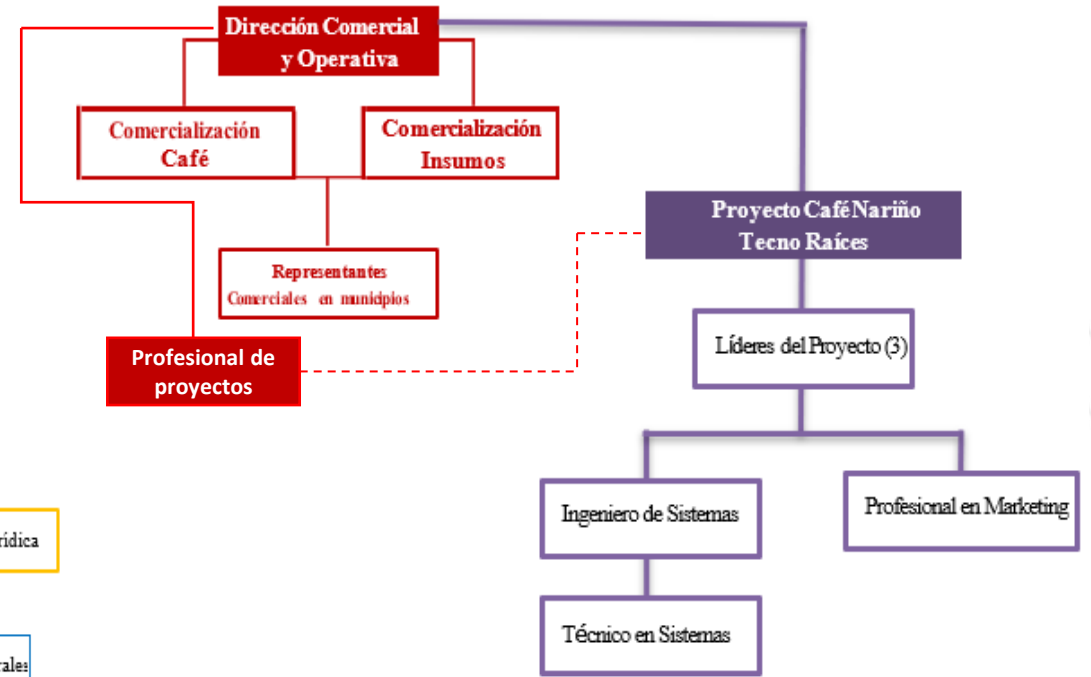
Tipo de Indicador:

- **GESTION:** Mide la eficiencia y eficacia de la ejecución misma del proyecto
- **SEGUIMIENTO:** Mide como se va logrando el resultado final del proyecto
- **IMPACTO:** Mide el efecto posterior a la implantación e incluso finalización del proyecto. (Indicadores para la operación)

Estructura del proyecto

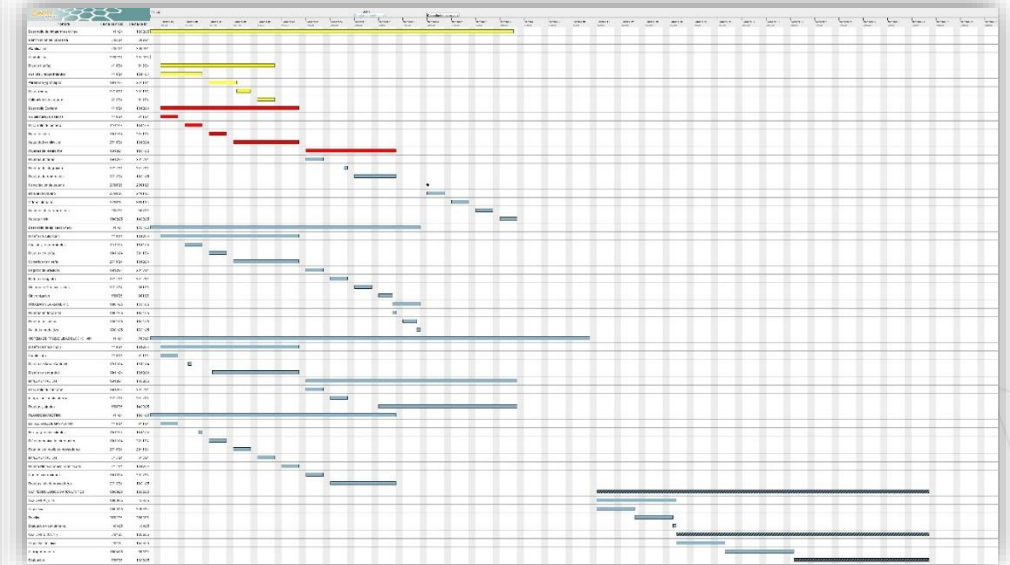
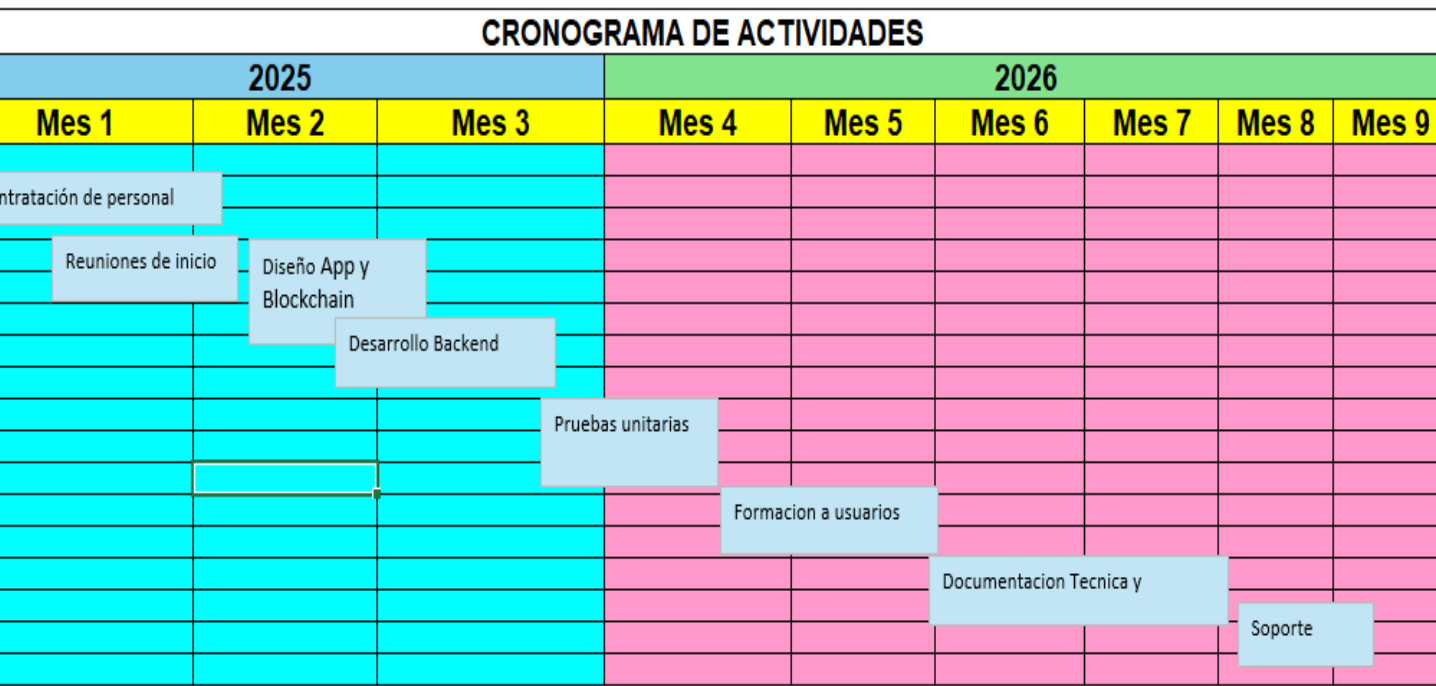


Organigrama Cooperativa de Caficultores de Nariño



Organigrama Proyecto Café Nariño – Tecno Raíces

Línea de tiempo propuesta



Presupuesto preliminar

Rubro	Recurso	Unidades	Total
Salarios	\$ 350.000.000	1	\$ 350.000.000
Marketing	\$ 80.000.000	1	\$ 80.000.000
Soporte y mantenimiento	\$ 15.000.000	1	\$ 15.000.000
Salvamento	\$ 10.000.000	1	\$ 10.000.000
Licencias	\$ 85.000.000	1	\$ 85.000.000
Desarrollo aplicación	\$ 146.000.000	1	\$ 146.000.000
Implementación Ethereum	\$ 9.500.000	12	\$ 114.000.000
TOTAL			\$ 800.000.000



INDICADORES DE EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO "TECNO RAÍCES" PARA LA COOPERATIVA DE CAFICULTORES DE NARIÑO		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Variables de entrada (parámetros)							
Inversión inicial	800.000.000						
Ventas año 1	650.000.000						
Crecimiento anual de ventas	10%						
Gasto en materiales (%ventas)	0%						
Pago de salarios año 1	350.000.000						
Crecimiento anual salarios	7%						
Gasto de mantenimiento año 1	15.000.000						
Crecimiento anual mantenimiento	3%						
Tasa de impuestos	32%						
Valor de salvamento	10.000.000						
Tasa de descuento (WACC)	14%						
(+) Ventas proyectadas		0	650.000.000	715.000.000	786.500.000	865.150.000	951.665.000
(-) Inversión en maquinaria y equipos		800.000.000	0	0	0	0	0
(-) Gasto en materiales		0	-	-	-	-	-
(-) Pago de salarios		0	350.000.000	374.500.000	400.715.000	428.765.050	458.778.604
(-) Mantenimientos		0	15.000.000	15.450.000	15.913.500	16.390.905	16.882.632
(=) Utilidad antes de impuestos		- 800.000.000	285.000.000	325.050.000	369.871.500	419.994.045	476.003.764
(-) Impuestos		0	91.200.000	104.016.000	118.358.880	134.398.094	152.321.205
(+) Valor de salvamento		0	0	0	0	0	10.000.000
(=) Flujo de caja libre		- 800.000.000	193.800.000	221.034.000	251.512.620	285.595.951	333.682.560
VPN			41.338.421				
TIR			16,44%				
Relación beneficio / costo			1,05				
Periodo de recuperación			3,5				

Resumen del escenario				
	Valores actuales:	Escenario 1 Optimista	Escenario 2 Pesimista	Escenario 3 Muy Optimista
Celdas cambiantes:				
Crecimiento anual de ventas	10%	13%	1%	18%
Crecimiento anual salarios	7%	9%	1%	12%
Celdas de resultado:				
VPN	41.338.421	104.955.312	- 140.263.907	225.813.101
TIR	16,44%	19,25%	6,90%	24,05%
Relación beneficio / costo	1,05	1,13	0,82	1,28
Periodo de recuperación	3,5	3,3	4,1	3,1

Notas: La columna de valores actuales representa los valores de las celdas cambiantes en el momento en que se creó el Informe resumen de escenario. Las celdas cambiantes de cada escenario se muestran en gris.

Conclusiones

- La aplicación integrada con tecnología blockchain garantiza la integridad de los datos de la Cooperativa, los caficultores y los compradores, mediante criptografía y registros inmutables, esto reduce el riesgo de manipulación.
- La tecnología Blockchain aumenta la confianza en las transacciones y como no hay que depender de una autoridad central, las operaciones son más autónomas, de esta manera cada transacción se registrada facilitando el seguimiento de productos o activos a lo largo de su ciclo de vida.
- También se promueve la innovación y la competitividad abriéndose a mercados globales y a tecnologías emergentes, por dicho motivo para la Cooperativa generaría un plus en su negocio y su visión de internacionalización.
- La importancia de la capacitación en el uso y manejo de la App, es fundamental, permitirá también evaluar beneficios y superar desafíos en el contexto específico de la organización y sus asociados caficultores.
- La buena implementación de este proyecto dependerá de la planificación, los objetivos y capacidad de adaptarse a las limitaciones del mercado, de los avances, de las técnicas y la disposición de sus implicados.

Referencias Bibliográficas



- Comité de cafeteros de Antioquia . (11 de Febrero de 2025). *Reunión en Argelia y Nariño busca fortalecer el acceso a crédito para caficultores*. Obtenido de Comité de cafeteros de Antioquia : <https://fncantioquia.org/reunion-en-argelia-y-narino-busca-fortalecer-el-acceso-a-credito-para-caficultores/>
- Cooperativa de caficultores de occidente de Nariño. (s.f.). *Historia*. Obtenido de Cooperativa de caficultores de occidente de Nariño: <https://cafeoccidente.co/index.php/cafeoccidente/historia>
- Impulso06. (s.f.). *La tecnología blockchain: cómo transformará tu negocio digital*. Obtenido de Impulso06: <https://impulso06.com/la-tecnologia-blockchain-como-transformara-tu-negocio-digital/>
- Kaur, G. (27 de Mayo de 2024). *¿Qué es Ethereum?* Obtenido de Cointelegraph: <https://es.cointelegraph.com/learn/articles/what-is-ethereum-a-beginners-guide-to-eth-cryptocurrency>
- kundecoffee. (2025). *Cafeoccidente Ltda*. Obtenido de kundecoffee: <https://www.kundecoffee.com/es/shop/occ-001/occidente>, C. d. (s.f.). *Historia*. Pasto, Nariño, Colombia.