

# Proyectos **TIPO** ✓



**16**

Construcción y Dotación de un Centro de Acopio y Conservación de Leche



DEPARTAMENTO  
NACIONAL DE PLANEACIÓN



**DEPARTAMENTO  
NACIONAL DE PLANEACIÓN**

**Director General**

Jorge Iván González

**Subdirectora General del Sistema General  
de Regalías**

Tania Guzmán Pardo

**Subdirector General de Prospectiva y  
Desarrollo Nacional**

Juan Miguel Gallego Acevedo

**Director de Desarrollo Rural Sostenible**

Fernando Henao Velasco

**Subdirector de Comercialización y  
Financiamiento Agropecuario**

Zamir Silva Forero

**Equipo Dirección de Desarrollo Rural y  
Sostenible**

Diego Fernando Romero Valbuena

**Subdirector General de Inversiones,  
Seguimiento y Evaluación**

José Alejandro Herrera Lozano

**Directora de Proyectos e Información para la  
Inversión Pública**

Diana Carolina Escobar Velásquez

**Equipo Dirección de Proyectos e Información  
para la Inversión Pública**

Zulma Espinosa

Onis Fierro

**Directora de la Dirección de Gestión y  
Promoción del SGR**

Paula López Vendemiati

**Asesora Dirección de Gestión y Promoción del  
SGR**

Ana Matilde Juvinao

**Equipo en Estructuración y Estandarización de  
Proyectos Tipo**

Elvia Elena Pacheco Romero

Natalia Johanna Cuellar Salinas

Jeison Alejandro Villamil Moreno



**MINISTERIO DE AGRICULTURA  
Y DESARROLLO RURAL**

**Ministra de Agricultura**

Cecilia López Montaña

**Viceministro de Desarrollo Rural**

Omar Franco Torres

**Director de Gestión de Bienes Públicos  
Rurales**

Cesar Orlando Clavijo Silva

**Equipo del Ministerio de Agricultura y  
Desarrollo Rural**

Ricardo Cárdenas Rodríguez

**Con el apoyo de**



**GOBIERNO DE COLOMBIA**

# Contenido

<b>GLOSARIO</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>1. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO</b> .....	<b>5</b>
1.1. OBJETIVOS GENERALES .....	5
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
<b>2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>6</b>
<b>3. MARCO NORMATIVO</b> .....	<b>12</b>
<b>4. RECURSOS NECESARIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	<b>14</b>
4.1. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	14
<b>5. CONDICIONES MÍNIMAS PARA CUMPLIR PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO</b> .....	<b>15</b>
5.1. ¿QUÉ SE DEBE CONOCER O HACER PARA CUMPLIR CON LOS CRITERIOS?.....	18
5.2. ¿SE CUMPLE CON LAS CONDICIONES DE IMPLEMENTACIÓN? .....	19
5.3. ¿QUÉ ESTUDIOS SE NECESITAN PARA EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN? .....	20
<b>6. ALTERNATIVA PROPUESTA</b> .....	<b>25</b>
6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA A INTERVENIR .....	27
6.2. PROCESO CONSTRUCTIVO .....	27
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b> .....	<b>29</b>
6.3. INTERVENTORÍA Y SUPERVISIÓN DEL PROYECTO .....	36
<b>7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA</b> .....	<b>38</b>
7.1. PRESUPUESTO .....	39
7.2. INTERVENTORÍA Y SUPERVISIÓN .....	41
7.3. CRONOGRAMA .....	42



<b>8. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....</b>	<b>44</b>
8.1. RECOMENDACIONES SANITARIAS PARA LA OPERACIÓN.....	46
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>47</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de análisis de alternativas - fase de estructuración .....	11
Tabla 2. Línea base y metas.....	16
Tabla 3. Criterios para la construcción del Centro de Acopio. ....	17
Tabla 4. Presupuesto de Obra del Proyecto.....	39
Tabla 5. Presupuesto de Dotación del Proyecto.....	40
Tabla 6. Cronograma de Ejecución .....	42
Tabla 7. Costos de mantenimiento (Estimación anual) .....	45
Tabla 8. Costos de Operación (Estimación anual) .....	45

## Índice de ilustraciones

<i>Ilustración 1. Árbol de problemas (Fuente: DNP - MADR, 2021).</i> .....	7
<i>Ilustración 2. Árbol de objetivos (Fuente: DNP - MADR, 2021).</i> .....	8
<i>Ilustración 3. Vista de diseño terminado del Centro de acopio</i> .....	25
<i>Ilustración 4. Distribución espacial del Centro de acopio</i> .....	26
<i>Ilustración 5. Proceso constructivo</i> .....	28



# Glosario

## A

**Acabado:** Trabajo realizado para dar la presentación final a la obra construida, entre los principales acabados en una edificación se encuentran: pintura, texturizado, pisos y enchapes.

## C

**Centro de acopio de leche<sup>1</sup>:** Establecimiento destinado a la recolección de la leche procedente de los hatos, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y posterior transporte a las plantas para procesamiento de leche.

**Centrífuga de laboratorio:** Equipo de laboratorio que genera movimientos de rotación, el cual tiene el objetivo de separar los componentes que constituyen una sustancia generalmente líquida.

**Cimentación:** Base estructural construida en concreto reforzado sobre la que descansa la construcción y que tiene la función de transmitir las cargas de la estructura al suelo de soporte.

**Columnas:** Elemento estructural generalmente construido en concreto reforzado que, en este caso, sostiene la cubierta de la edificación.

**Ciclo de vida de diseño:** Periodo de tiempo en el cual se construye, desarrolla y finaliza la funcionalidad de un determinado elemento.

**Cimentación superficial:** Cimentación que reparten la fuerza transmitida por la superestructura, a través de sus elementos de apoyo sobre la superficie de terreno evaluada para esas cargas.

**Cimentación profunda:** Cimentación que deriva su capacidad de carga de la transferencia de cargas directamente al suelo o roca a cierta profundidad por debajo de la estructura mediante apoyo por punta o por contacto del fuste (adherencia o fricción), o ambas.

**Concreto Reforzado:** Concreto Estructural con no más de la cantidad mínima de acero de preesforzado o refuerzo no preesforzado.

---

<sup>1</sup> Definición tomada del Decreto 616 de 2006.



## E

**Encofrado:** Es un sistema integrado por listones de madera que sirve para contener y moldear el concreto fresco para darle a los elementos de la construcción la forma definitiva que requieren.

**Entidad Territorial:** Son entidades territoriales los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas. La ley podrá darles el carácter de entidades territoriales a las regiones y provincias que se constituyan en los términos de la constitución y de la ley.

## R

**Replanteo:** Proceso de topografía que consiste en plasmar en el terreno los elementos que se representan en los planos de la construcción.

## T

**Terraplén:** Masa de tierra que sirve para levantar el nivel de un terreno y poder formar un plano de apoyo propicio para la edificación.

## V

**Viga cinta:** Barra de concreto o acero que sirve como soporte horizontal de la estructura de la cubierta de la obra.





## Bienvenido;

En sus manos se encuentran los lineamientos para un **PROYECTO TIPO** el cual contiene los aspectos metodológicos y técnicos para que las entidades territoriales que decidan atender un problema específico puedan de manera ágil hacer realidad la solución en su territorio. Su aplicación genera dos importantes ahorros:

- **Hasta el 70% de los costos calculados de pre-inversión.**
- **Hasta cuatro meses en la formulación y estructuración.**

Para la correcta y eficiente formulación, este PROYECTO TIPO cuenta con dos herramientas complementarias:

1. Las guías de apoyo para formular y estructurar proyectos de inversión pública y diligenciar el aplicativo MGA–Web para proyectos de inversión, que puede ser consultadas en la página web del Departamento Nacional de Planeación. Estas guías contienen los aspectos conceptuales necesarios para la formulación de un proyecto de inversión pública.
2. Los documentos tipo para el proceso contractual que servirán de referencia para la adquisición de bienes y servicios.

Como ayuda para facilitar la formulación del proyecto, se presenta como ejemplo anexo a este documento la MGA – Web diligenciada, la cual debe ser ajustada con los datos reales de su entidad territorial.

Este documento contiene un **PROYECTO TIPO** para el **LA CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LECHE**, este proyecto puede ser implementado por las entidades territoriales en caso de presentar una problemática asociada a esta solución, una vez se cumplan con las condiciones establecidas más adelante.

El contenido de este documento le permitirá dar los primeros pasos para estructurarlo, con el fin de buscar su financiación. Incluye:

- Identificación, análisis causal y dimensionamiento del problema.
- Recomendaciones y estudios preliminares a ejecutar por quien desarrolle el proyecto.
- Detalle técnico de la alternativa propuesta y su costo.
- El cronograma estimado para su ejecución.
- Identificación de las actividades y los recursos requeridos para el mantenimiento y operación.

Es importante aclarar que en este documento algunos datos fueron asumidos, lo cual implica que, para implementarlo, usted debe ajustar la información con la realidad correspondiente a su entidad territorial.



Así mismo, se utilizan dos imágenes de referencia para diferenciar el contenido de mayor relevancia para quienes estructuran el proyecto y para quienes tienen la responsabilidad técnica de ejecutarlo.



**Indica información de interés para la FORMULACIÓN del Proyecto.**



**Indica información de interés para la EJECUCIÓN del proyecto.**

La información contenida en este documento puede ser actualizada, tanto en sus cifras, como en las normas que aplican para su formulación. Recomendamos consultar la página <https://proyectostipo.dnp.gov.co> con el fin de verificar si el presente documento ha sido actualizado.





## 1.1. Objetivos Generales

El objetivo de este documento es presentar un **PROYECTO TIPO** de **Construcción Centro de Acopio y Conservación de Leche** que sirva a las entidades territoriales que hayan identificado *Insuficiente capacidad para el almacenamiento y enfriamiento de leche cruda producida*. Además, que hayan establecido que el problema puede solucionarse con la construcción y dotación de un Centro de Acopio y Conservación de Leche.

## 1.2. Objetivos Específicos

Los objetivos específicos de este documento de un **PROYECTO TIPO** pretenden:

- Ofrecer una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación y diseño, generando ahorros en costos y tiempo.
- Mejorar los procesos de diseño, mediante la definición y desarrollo de los aspectos técnicos esenciales necesarios para la ejecución de este tipo de proyectos.
- Facilitar la estructuración del proyecto para contribuir al proceso de gestión de recursos públicos.



## 2. Descripción del problema



Este numeral identifica el problema y define los objetivos que tiene un proyecto de **CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE UN CENTRO Y ACOPIO DE LECHE**.

Este **PROYECTO TIPO** es una alternativa de solución desarrollada que sirve como punto de referencia para la formulación y estructuración de proyectos similares, por lo cual, previamente se debe analizar la situación particular de la entidad territorial y determinar que la inversión presentada es la óptima y que se adecúa a las necesidades del territorio.

Por lo anterior, un municipio puede implementar el **PROYECTO TIPO** una vez realice el diagnóstico de la situación particular y defina que este proyecto es la alternativa de solución más adecuada para atender esa necesidad, garantizando que la inversión se adapte a sus características específicas.

El primer paso para formular del proyecto es identificar el alcance y trazar los objetivos para solucionar la situación encontrada. Para ello, se utiliza como metodología el árbol de problemas, el cual ayuda a identificar las causas y efectos derivados del mismo.

Por ello, se hace necesario realizar la siguiente pregunta:

**¿La entidad territorial encuentra que existe insuficiente capacidad para el almacenamiento y enfriamiento de leche cruda producida?**



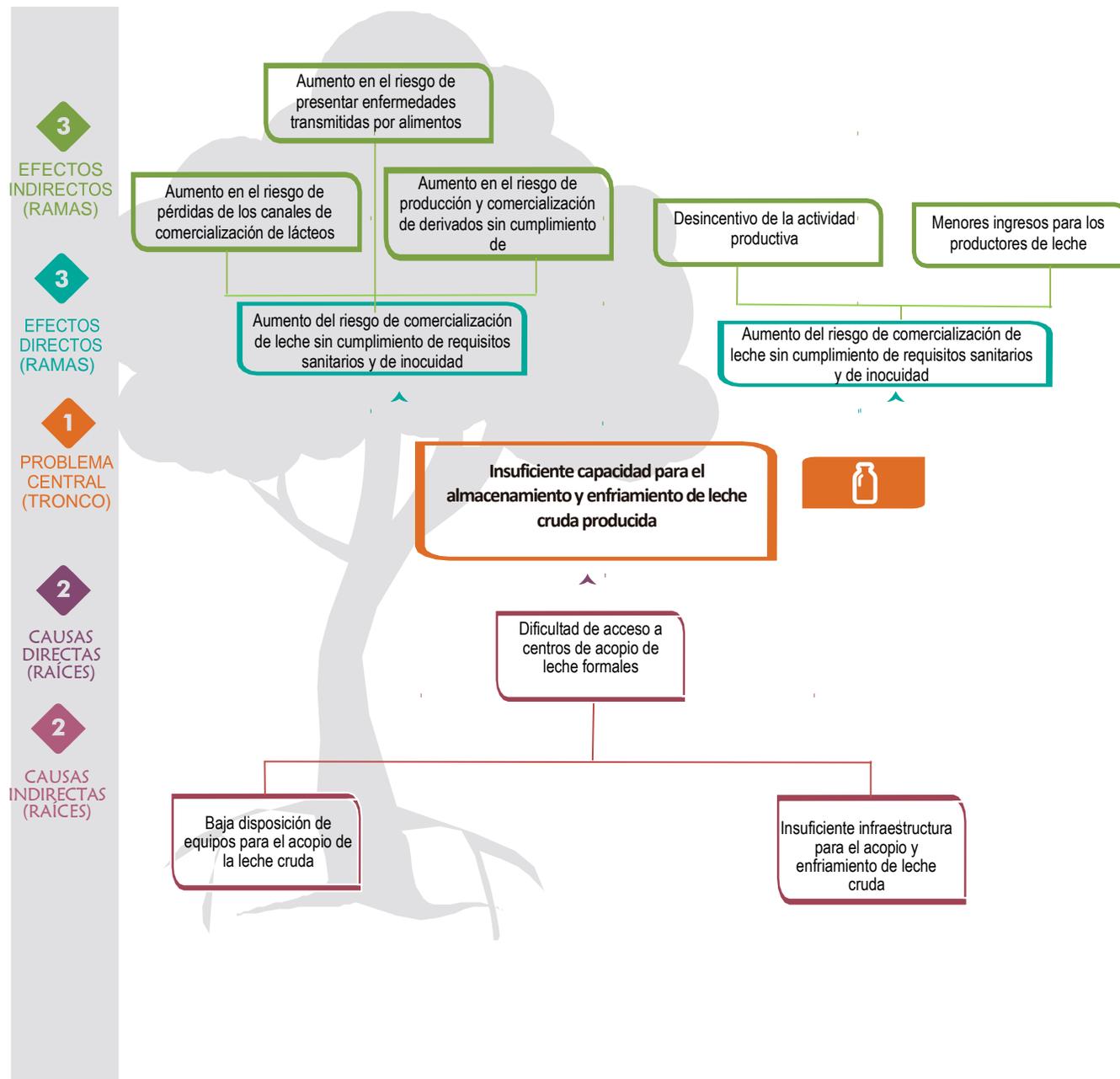
En el 2022 el campo Colombiano será un factor determinante del crecimiento económico, habrá aumentado su competitividad, fortaleciendo su agroindustria y avanzando en la inclusión de pequeños y medianos productores en los mercados. Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022).

Para el caso del proyecto del Centro de Acopio de Leche, se ha identificado de manera general que el problema central consiste en la Insuficiente capacidad para el almacenamiento y enfriamiento de leche cruda producida. La principal causa de esto es la dificultad de acceso a centros de acopio de leche formales, lo que a su vez es causa de (1) la baja disposición de equipos para el acopio de la leche cruda y; (2) la insuficiente infraestructura para el acopio y enfriamiento de leche cruda. Mientras que sus principales efectos se pueden resumir en (1) el aumento del riesgo de comercialización de leche sin cumplimiento de requisitos sanitarios y de inocuidad y; (2) la disminución del precio de venta de la leche



Para ello, se debe caracterizar el problema y sus causas, de acuerdo con lo presentado en la metodología de árbol de problemas desarrollado en la Ilustración 1.

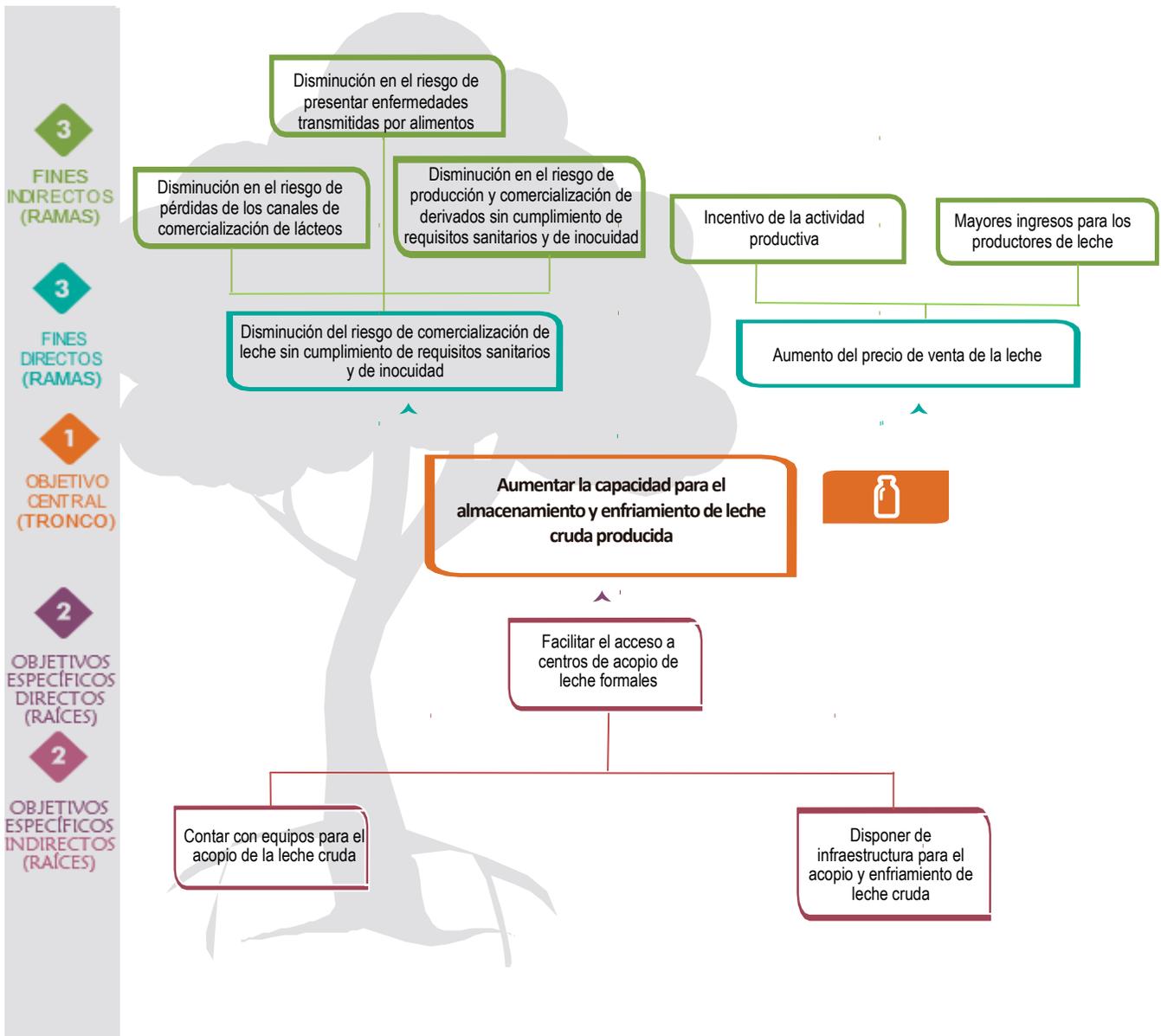
Ilustración 1. Árbol de problemas (Fuente: DNP - MADR, 2021).



La ilustración 2 muestra el árbol de objetivos asociado al árbol del problema, donde se establece como objetivo central aumentar la capacidad para el almacenamiento y

enfriamiento de leche cruda producida. Así mismo, se establecen objetivos específicos para dar cumplimiento a dicho objetivo, a saber: (1) facilitar el acceso a centros de acopio de leche formales; (2) contar con equipos para el acopio de la leche cruda; y (3) disponer de infraestructura para el acopio y enfriamiento de leche cruda.

Ilustración 2. Árbol de objetivos (Fuente: DNP - MADR, 2021).



Por último, se debe tener presente que la alternativa (construcción del Centro de Acopio de Leche) es un proyecto estandarizado cuyo principal objetivo es la simplificación del proceso de formulación y ejecución de proyectos. De lo anterior se sigue que la utilización del prototipo debe justificarse a partir de las necesidades propias de cada entidad territorial. En este sentido, los formuladores de proyectos no están exentos de llevar a cabo un proceso comprensivo y serio de planeación que permita demostrar que la solución estándar aquí planteada es la idónea para atender su problemática y situación actual específica.

### ¿Debe usted avanzar con este proyecto?

La construcción de un Centro de Acopio es la mejor decisión para atender las necesidades de una comunidad de pequeños productores de leche, si existen elementos indispensables para garantizar el éxito de la inversión, como por ejemplo: un aliado comercial que tenga el compromiso de compra de leche y la valore por su calidad, el volumen de leche que se va a acopiar permite que la operación sea rentable, las vías de acceso y localización del centro de acopio, contribuyen a la eficiencia, tanto en la entrega de leche por parte del productor como a la recolección por parte del agente comprador, y si además luego de analizar por lo menos cuatro diferentes alternativas relacionadas con la cadena láctea o con otros sectores agropecuarios, se llega a la conclusión que el centro de acopio es la más rentable, con los menores riesgos y con el mayor impacto social y ambiental, entonces **se debe avanzar con este proyecto**.

### ¿Ha analizado las alternativas?

Es importante tener en cuenta que existen otras alternativas de solución, que no serán abordadas en este proyecto, sin embargo, se debe contar con los estudios y análisis que permitan sustentar que la construcción del centro de acopio es la mejor opción posible. Entre los pasos a seguir para hacer esta evaluación usted debe:

- Explicar por qué la construcción del Centro de Acopio es la mejor solución.
- Analizar los beneficios para su entidad territorial de construir este tipo de infraestructura.
- Tener claro que la necesidad es real. Construir el árbol de problemas con la comunidad.
- Recordar que una inversión que no está sustentada en una necesidad real puede traer consecuencias disciplinarias.
- Comparar diferentes alternativas para solucionar el problema, considerando no solo actividades relacionadas con el acopio y procesamiento de leche, sino también otras actividades agropecuarias que estén acordes con la vocación agroecológica de la región.

Para realizar el ejercicio anterior, se recomienda utilizar la matriz de análisis de alternativas anexa, desarrollada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural a través de la Secretaría Técnica del Consejo Nacional Lácteo (ver Tabla 1), en la cual se listan las principales alternativas sobre el uso que se le puede dar a la leche y sobre las otras actividades que podrían llevarse a cabo si la rentabilidad por la comercialización de la leche cruda es menor. Por ejemplo, una alternativa al acopio y enfriamiento de leche podría ser la producción de queso o yogur, o bien, de acuerdo a las condiciones propias de la región podría darse el caso que la siembra de cereales, o forrajes conservados, o la producción apícola resulten ser una mejor opción.



El objetivo de esta tabla es resumir los resultados de los análisis y estudios previos que llevaron a establecer que el centro de acopio de leche es la mejor alternativa para lograr los objetivos económicos y sociales de la comunidad a beneficiar.

Las alternativas consideradas que se mencionan son solo indicativas, el proponente podrá considerar alternativas económicas diferentes de acuerdo con las oportunidades que se presenten en la zona a desarrollar el proyecto, sin embargo, es fundamental que se haga el ejercicio con por lo menos cuatro alternativas. Para determinar que el montaje del centro de acopio es la mejor alternativa, es fundamental que los formuladores del proyecto confronten dicha alternativa, con otras en las cuales los productores de leche se reconvirtan a otras actividades, ya que en algunas ocasiones cuando no existen condiciones de mercado e infraestructura adecuadas, resultan más sostenible y competitivas otras actividades.



Tabla 1. Matriz de análisis de alternativas - fase de estructuración

PROYECTO TIPO - CENTRO DE ACOPIO Y CONSERVACION DE LECHE									
MATRIZ DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS - FASE DE ESTRUCTURACIÓN									
El objetivo de esta tabla es resumir los resultados de los análisis y estudios previos que llevaron a la entidad territorial a establecer que el Centro de acopio de leche es la mejor alternativa para lograr los objetivos económicos y sociales de la comunidad a beneficiar.									
Las alternativas consideradas que se mencionan son solo indicativas, el proponente podrá poner en consideración alternativas económicas diferentes de acuerdo a las oportunidades que se presenten en la zona a desarrollar el proyecto, sin embargo, es fundamental que se haga el ejercicio con por lo menos 4 alternativas.									
Para determinar que el montaje del centro de acopio es la mejor alternativa, es fundamental que los formuladores del proyecto confronten dicha alternativa, con otras en las cuales los productores de leche se reconvirtan a otras actividades, ya que en algunas ocasiones cuando no existen condiciones de mercado e infraestructura adecuadas, resultan más sostenibles y competitivas otras actividades.									
ALTERNATIVAS CONSIDERADAS (Esta lista de actividades es indicativa, el proponente podrá escoger las que considere pertinentes o incluir otras actividades según la vocación de su región)	ASPECTOS ANALIZADOS POR CADA ALTERNATIVA*								
	MERCADO	INVERSIÓN	COSTOS DE OPERACIÓN	CAPACIDAD MINIMA DE ACOPIO	RENTABILIDAD	IMPACTO SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL	RIESGOS	OTROS ASPECTOS
<b>1- Acopio y Enfriamiento de leche</b>									
2- Pasteurización de leche									
3- Precondensación de leche									
4- Fabricación de yogur o kumis									
5- Fabricación de quesos									
- Quesos de leche de vaca									
- Quesos de leche de búfala									
- Quesos de leche de cabra									
<b>6- Actividades diferentes al acopio o procesamiento de leche</b>									
- Engorde de ganado bovino				N/A					
- Producción ovina				N/A					
- Producción de ensilaje				N/A					
- Producción de forrajes conservados				N/A					
- Siembra de cereales				N/A					
- Guardabosques				N/A					
- Producción apícola				N/A					
- Producción Hortofrutícola				N/A					
<b>CONCLUSIONES Y JUSTIFICACION DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA:</b>									
<p>*LISTADO DE ASPECTOS ANALIZADOS PARA CADA ALTERNATIVA</p> <p>MERCADO: ¿Se tiene un acuerdo comercial o un contrato de proveeduría con un Aliado Comercial Formal?</p> <p>INVERSIÓN: Estimación de la inversión inicial</p> <p>COSTOS DE OPERACIÓN: Estimación de los costos operativos anuales</p> <p>CAPACIDAD MINIMA DE ACOPIO: Calculo del volumen mínimo requerido de acopio para lograr el punto de equilibrio financiero (aplica para lácteos)</p> <p>RENTABILIDAD: Cálculo estimado de los Beneficios económicos (margen de utilidad)</p> <p>IMPACTO SOCIAL: ¿En cuánto sería el incremento de los ingresos anuales de los productores beneficiados? (reducción de la pobreza)</p> <p>IMPACTO AMBIENTAL: ¿Cuál sería el impacto ambiental de esta actividad? (construcción y operación)</p> <p>RIESGOS: Descripción de los riesgos asociados a la implementación de la alternativa</p> <p>OTROS ASPECTOS</p> <p>Elaboró: MADR - Secretaría Técnica Cadena Láctea</p>									

Fuente: Elaborado por la Secretaría Técnica de la Cadena Láctea  
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.



## 3. Marco normativo



Este **PROYECTO TIPO** está diseñado cumpliendo con todas las normas que le son aplicables. A manera de información, se presenta a continuación el marco normativo referente a este proyecto:

En el Plan Nacional de Desarrollo 2018 - 2022 "Pacto por Colombia, pacto por la equidad", se establece dentro de una de sus estrategias transversales: "Pacto por el emprendimiento, la formalización y la productividad: una economía dinámica, incluyente y sostenible que potencie todos nuestros talentos", el objetivo de promover la inclusión de los pequeños productores para mejorar sus condiciones tanto sociales como económicas. En este sentido, la adopción de medidas como el acopio y enfriamiento de la leche cruda contribuirá a cumplir los estándares de calidad e inocuidad agregando valor a este producto y mejorar con ellos la situación actual que prevalece en las zonas productoras más apartadas.

La Ley 1122 de 2007, otorga al Instituto Nacional de Alimentos y bebidas, Invima la competencia exclusiva de la inspección, vigilancia y control de la producción y procesamiento de alimentos, de las plantas de beneficio de animales, de los centros de acopio de leche y de las plantas de procesamiento de leche y sus derivados, así como del transporte asociado a estas actividades.

Dentro del ámbito de la reglamentación técnica sobre los requisitos que debe cumplir la leche destinada para el consumo humano, así como los requisitos sanitarios de los establecimientos y personas que manipulen este producto, se encuentra el Decreto 616 de 2006, en el cual se establecen los requisitos que deben cumplir los hatos productores de leche, las buenas prácticas en el uso de los medicamentos veterinarios y de la alimentación animal, las condiciones que se deben cumplir en el proceso de ordeño y sobre la salud e higiene del personal que realiza esta actividad. Asimismo, en la Resolución 2674 de 2013 se establecen los requisitos sanitarios que deben cumplir las personas naturales y/o jurídicas que ejercen actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos y materias primas de alimentos y los requisitos para la notificación, permiso o registro sanitario de los alimentos, según el riesgo en salud pública.

Adicionalmente existe regulación como el Decreto 1880 de 2011 y en la Resolución 017 de 2012, mediante los cuales se determinan los requisitos mínimos para la comercialización de la leche en el territorio nacional y se establece el sistema de pago que regirá a este mercado y que recibirá el proveedor, respectivamente.

Resolución 4506 de 2013 "Por la cual se establecen los niveles máximos de contaminantes en los alimentos destinados al consumo humano y se dictan otras disposiciones".

Resolución 2906 de 2007 "Por la cual se establecen los Límites Máximos de Residuos de Plaguicidas -LMR- en alimentos para consumo humano y en piensos o forrajes."



Resolución 1382 de 2013 “Por la cual se establecen los límites máximos para residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal, destinados al consumo humano.”



## 4. Recursos necesarios para la implementación del proyecto

El cuarto paso para la formulación del proyecto, y teniendo claridad sobre el problema a solucionar y las normas que aplican al proyecto, la siguiente pregunta que debe hacerse es:

¿Mi entidad territorial tiene los recursos necesarios para la construcción de un Centro de Acopio?

Las entidades territoriales cuentan con diversas fuentes de financiación como el Presupuesto General de la Nación (PGN), el Sistema General de Regalías (SGR), el Sistema General de Participaciones (SGP), líneas de redescuento con tasa compensando de la Financiera de Desarrollo Territorial (FINDETER), Departamento de la Prosperidad Social (DPS) y rentas propias. Todas estas fuentes deben ser consultadas, identificando los recursos que pueden financiar el proyecto y los requisitos a cumplir para tener acceso a cada una de ellas.

Conozca cuál es el alcance del proyecto y sus objetivos, con el fin de tener una descripción técnica de la solución para luego tener un presupuesto de este.

### 4.1. Presupuesto del Proyecto

El proyecto cuenta con tres capítulos principales que deben ser financiados:

- **Pre-inversión:** el PROYECTO TIPO al definir los aspectos técnicos requeridos para su implementación genera un ahorro en costos correspondientes a pre-inversión. Sin embargo, en este capítulo se deben destinar recursos para estudios de suelos, topografía, socialización del proyecto, licencias ambientales, estudios de tránsito, estudios hidráulicos e hidrológicos, estudios geotécnicos, estudios de socavación para definir el nivel de apoyo de la cimentación (cota de fundación) y otros.
  - **Ejecución:** se estima que el valor total para la construcción del Centro de Acopio asciende a alrededor de \$575 millones, mientras que el equipamiento corresponde a un monto aproximado de \$80 millones. Considerando los montos anteriores, la suma total de inversión asciende aproximadamente a \$655 millones.
  - **Operación:** Los costos de operación están integrados por pago de sueldos, servicios (agua, luz, etc.) y revisiones periódicas de los equipos. Dicho costo deberá ser asumido por los propietarios y personas que se beneficiarán del Centro de Acopio y estará en función de la utilización de infraestructura instalada.
- Mantenimiento:** El costo de mantenimiento se estiman en \$3.400.000 anuales. Lo anterior considera rubros por pintura, reparaciones menores en instalaciones, impermeabilización de losas de concreto, incluyendo materiales, mano de obra, equipo menor y mayor.



## 5. Condiciones mínimas para cumplir para implementar el proyecto



La necesidad de contar con infraestructura y equipamiento que permita la conservación de leche cruda ha sido el factor clave para el desarrollo del presente proyecto, ya que a través de su implementación se espera que los pequeños y medianos productores puedan incrementar los niveles de comercialización de leche cruda. El Centro de Acopio es una alternativa que reúne los estándares de sanidad establecidos para el acopio y conservación de leche cruda para el consumo humano.

Para el uso e implementación de este proyecto, se deberá dar cumplimiento a los siguientes requisitos:

1. Presentar estudio de racionalidad de tiempos, distancias y volúmenes donde se muestre la viabilidad económica del proyecto.
2. Contar con uno o más aliados comerciales registrados ante la Unidad de Seguimiento de Precios del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que expresen por escrito su compromiso de compra del volumen de leche que se acopie en virtud de este proyecto, y su compromiso de cumplimiento de la Resolución 017 de 2012 del MADR. El número de aliados comerciales depende de los que se requieran para garantizar la compra total del volumen de leche acopiado, si un solo comprador se compromete con la compra del 100% del volumen acopiado, entonces con un aliado comercial será suficiente.
3. Diagnóstico del sistema eléctrico.
4. Cotizaciones de tanques, que incluyan garantías, representación de la marca en el país y la región del proyecto, y asegurando el cumplimiento de la norma ISO 5708 para los tanques de enfriamiento de leche. (Los tanques deben ser de lavado automático y la marca debe contar con amplia representación en Colombia, de tal manera que garantice el soporte técnico).
5. Que los predios de los productores de leche a beneficiar cuenten con el Registro Sanitario de Predio Pecuario y el registro único de vacunación, expedidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).



6. Plan de fortalecimiento asociativo: este plan se debe formular a partir de la evaluación del nivel asociativo de la organización o grupo de productores a beneficiar, elaborado por parte de la unidad administrativa de organizaciones solidarias.
7. Plan de capacitación para los proveedores de leche y el personal manipulador de alimentos, en temas de normatividad para el sector lácteo, mejoramiento de la calidad de leche y Buenas Prácticas Ganaderas.
8. Incluir tabla de línea base y metas, en la cual se listan los indicadores que permiten ver de manera general la situación actual de la producción y comercialización de la leche y fijar las metas que se lograrán con la ejecución del proyecto.

Tabla 2. Línea base y metas

INDICADORES		Línea base	Metas		
			Primer año	Tercer año	Quinto año
Número de productores beneficiados					
Volumen de leche producida (Litros)					
Volumen de leche comercializada en el canal formal (Litros)					
Ingresos por venta de leche (\$)					
Precio pagado al productor por litro de leche (\$)					
Descuento por transporte (\$/litro)					
Sanidad Animal	Predios libres de Brucelosis				
	Predios libres de Tuberculosis				
	Precios Certificados BPG				
Calidad de leche	Recuento UFC				
	% Proteína				
	% Grasa				
	% Sólidos Totales				
	Recuento Células Somáticas (opcional)				
Productividad (opcional)	L/vaca/día				
	L/Ha/año, o kg sólidos útiles/Ha/año				
	kg sólidos útiles/ha/año *				
Costo de producción por litro de leche o por kg de sólidos útiles (opcional).					

Fuente: Elaborado por la Secretaría Técnica de la Cadena Láctea del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.



9. Adicionalmente, el lote considerado para la construcción del Centro de Acopio deberá cumplir con las características y especificaciones técnicas descritas en la *Tabla 3*.

*Tabla 3. Criterios para la construcción del Centro de Acopio.*

Aspecto	Descripción	Requisito
<b>Lote<sup>2</sup></b>	Área mínima (m <sup>2</sup> )	576 m <sup>2</sup>
	Dimensiones mínimas	24mx24m
	Posesión del predio por parte de la entidad territorial	Certificado de tradición y libertad reciente o documento de sana posesión
<b>Suelo</b>	Tipo suelo (NSR-10)*	C <sup>3</sup>
	Capacidad portante	Mayor 10 ton/m <sup>2</sup>
<b>Ubicación</b>	Tipo zona	Zona no inundable o de bajo riesgo
	Zona de Amenaza Sísmica	Alta
	Zona de riesgo sísmico	7 o menor
	Aa	Igual o menor a 0.35
<b>Servicios públicos</b>	Disponibilidad de servicios públicos	Certificado de disponibilidad de servicios de acueducto, alcantarillado, aseo y energía eléctrica.
	Calidad del agua	Potable

<sup>2</sup> El lote a utilizar para la edificación de este proyecto tipo deberá conservar proporciones razonables si las medidas del mismo sobrepasan las aquí descritas. Por ningún motivo podrá utilizarse el diseño si se pone en riesgo la estructura original propuesta. Será responsabilidad de la entidad territorial, informar si existe algún incumplimiento con este requisito.

<sup>3</sup>Basado en la Norma Sismo Resistente (NSR-10) Título A “Clasificación de los perfiles de suelo”.



### 5.1. ¿Qué se debe conocer o hacer para cumplir con los criterios?

Para verificar que la locación escogida para la implantación del proyecto cumple con los requisitos planteados en la tabla 3, se debe contar con la siguiente documentación.

- Escritura del predio, donde se indiquen las medidas perimetrales, el área y la información del propietario actual (en este caso debe constar que es de propiedad pública)
- Certificado de tradición y libertad del predio, el cual ratifique la información de la escritura. (Ante la falta del título de propiedad se anexará prueba sumaria de la posesión regular, esta se demostrará con la inscripción de la declaración de posesión regular en el folio de matrícula del inmueble. Igualmente se admitirá como prueba sumaria de la posesión, la declaración juramentada que se entiende prestada con la firma, en la que el solicitante afirme tener la posesión sana, regular, pacífica e ininterrumpida del predio, lote o terreno durante un periodo igual o superior a cinco (5) años y que no existen procesos pendientes sobre la propiedad o posesión del inmueble iniciados con anterioridad a la fecha de la solicitud).
- Certificado de uso del suelo, el cual debe indicar que el predio es de zona no puede estar restringido para el uso correspondiente al proyecto.
- Certificado de disponibilidad de servicios públicos: expedido por las empresas proveedoras de servicios públicos en el municipio.
- Certificado de la entidad territorial donde garantice el abastecimiento de agua potable, dando cumplimiento de lo establecido en la Resolución 2115 de 2007<sup>4</sup>; indicando la planta de potabilización que suministrará el agua o el método existente por el cual se garantiza el cumplimiento de este requisito.

Los estudios y diseños por desarrollar para identificar si cumple con los criterios mencionados en la tabla anterior son:

- Levantamiento topográfico para la localización del predio: consiste en determinar la localización general del lote, respecto a puntos de georeferencia IGAC, la modelación del

---

<sup>4</sup> Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

Ministerio de la Protección social.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.



relieve del terreno, y la referenciación los puntos relevantes, linderos, redes de servicios, cuerpos de agua y otros elementos, el estudio debe entregar los mapas correspondientes.

- El aporte de este estudio ratificará la información referente al área del predio y permitirá establecer en primera instancia la existencia de factores de riesgo.
- Estudios de suelos: será el conjunto de actividades que comprende la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería necesarios para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de la estructura, protegiendo ante todo la integridad de las personas ante cualquier fenómeno externo<sup>5</sup>.

De estos estudios se obtiene la capacidad portante del suelo ( $T/m^2$ ), el tipo del suelo, la zona de amenaza sísmica en donde se encuentra ubicado el predio, y se identifican y caracterizan factores de riesgo locales (deslizamientos, expansividad, planos de falla, niveles freáticos, etc.).

- Certificaciones de disponibilidad de servicio del operador de la red correspondiente. Se deberá presentar certificado de disponibilidad de servicio; para este caso, se requiere servicio de acueducto, alcantarillado y electricidad. Específicamente para el caso eléctrico se requiere contar con certificación donde se aclare que para el proyecto existe un transformador de distribución y una red en baja tensión (BT) cercana y con capacidad para brindar el servicio (por lo cual no sería necesario proyectar nuevos transformadores) o que la red en media tensión (MT) tiene la capacidad para brindar el servicio a través de la energización del transformador del proyecto.

## 5.2. ¿Se cumple con las condiciones de implementación?

En caso de cumplir con las condiciones establecidas en el capítulo 5.1, el siguiente paso a seguir es el adecuar el proyecto a la realidad del municipio. Para ello se debe disponer de un profesional que se encargue de implementar el prototipo de diseño en el predio escogido para tal fin.

En caso de no cumplir con algún aspecto, se debe considerar que para realizar la implementación es necesario hacer los ajustes correspondientes al prototipo de diseño según corresponda. Si es el caso de diferente capacidad portante, será necesario hacer un ajuste en las condiciones de la cimentación. Estos procedimientos deben ser realizados por un profesional en ingeniería civil con matrícula profesional vigente y deberán quedar plasmadas las adaptaciones realizadas en los documentos del proyecto.

En caso de que este prototipo de diseño definitivamente no se adecue a las condiciones del

---

<sup>5</sup> Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Título H. Colombia.



municipio, pero se mantenga la problemática planteada y se considere que un Centro de Acopio aporta a la solución, a continuación, se presenta un resumen de las actividades, estudios y diseños que se requieren para llevar a cabo su construcción.

### 5.3. ¿Qué estudios se necesitan para el proceso de implementación?

Aunque contar con los lineamientos de un proyecto tipo representa un adelanto significativo en el proceso de pre inversión para estudios y diseños, de ninguna manera se puede afirmar que la fase de estructuración desaparece del ciclo de proyecto. Sin embargo, la implementación de los lineamientos de un proyecto tipo, requiere de un proceso final de validación ajustado a las condiciones reales del sitio donde se va a implementar.

Este proyecto tipo es una alternativa de solución planteada en una alta etapa de desarrollo, que servirá como punto de partida y referencia para la estructuración de proyectos con estas características, por lo cual, previamente a la puesta en campo del diseño propuesto, se debe analizar la situación particular de la entidad territorial y determinar que la inversión presentada es la más óptima y que se adecúa totalmente a las necesidades del territorio.

Por lo anterior, un municipio puede implementar un proyecto tipo como este, una vez realice el diagnóstico de la situación particular (estudios previos) y defina que este proyecto es la alternativa de solución más adecuada para atender esa necesidad, garantizando que la inversión se adapte a sus características específicas.

Una vez se han realizado estas consideraciones previas, el proceso de implementación comenzará con la validación de los siguientes diseños a las condiciones particulares de su entidad territorial.

#### 1. Localización proyecto y fuente de materiales

La localización del predio y la localización proyectada del Centro de Acopio a construir deben soportarse con planos que representen norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones y rótulos. Incluyendo en el estudio, además de la planimetría, la ubicación de hitos especiales (redes, quebradas, obras de drenaje, estructuras existentes, etc.) y el perfil general del terreno. Los planos deben estar debidamente firmados por el profesional o técnico encargado de su elaboración y se debe entregar en medio físico y en medio digital (formato de archivo drawing — dwg<sup>2</sup>) junto con copia de las carteras topográficas.

En cuanto a las fuentes de materiales, se debe especificar, su localización, rutas de acceso a la obra, tiempos y costos de viaje por proveedor, y también el control de calidad, es decir, certificar que los materiales en cuanto a especificaciones se ajustan a las indicadas en el proyecto.

**Nota:** se debe cumplir con los requisitos de localización y accesos dictados en el **Artículo 6. Condiciones generales**, de la Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social.



## 2. Estudio de suelos

El estudio de suelos debe realizarse en el área donde se va a implantar el proyecto de acuerdo con el anteproyecto arquitectónico avalado. El programa de exploración debe contener de acuerdo con la NSR-10, como mínimo tres sondeos de seis metros de profundidad por línea de cimentación y un apique para caracterización en un punto central del espacio que soportaría la infraestructura. El informe de geotecnia debe indicar como mínimo la descripción general del proyecto (nombre, localización con dirección), el resumen de la investigación realizada, el análisis geotécnico, las recomendaciones para el diseño, las recomendaciones para la construcción, las tablas de resultado de los sondeos, el resumen de memorias de cálculo y registro fotográfico del procedimiento de toma de muestras.

## 3. Diseño Eléctrico

Los contenidos que debe tener el diseño eléctrico son:

- Certificado de disponibilidad de servicio del operador de red
- Consideraciones de diseño
- Cuadros de carga y memorias de cálculo eléctrico
- Detalle de instalaciones eléctricas
- Cuadro de cargas tablero de distribución y de iluminación
- Detalle sistema puesta a tierra
- Planta de distribución de elementos con convenciones de redes internas
- Cuadro de cantidades y memorias de cálculo
- Distancias de seguridad
- Análisis de riesgos eléctricos
- Planos eléctricos (planta, diagrama unifilar y cortes de subestación cuando aplique)

## 4. Diseño Hidráulicos e Hidrológicos

Los productos del estudio del diseño Hidráulicos e Hidrológicos serán:

- Diseño de drenaje
- Diseño de acometida de agua potable
- Cuadro de cantidades y memorias de cálculo
- Plantas, cortes, detalles, especificaciones técnicas, de la red y de cajas de inspección, indicando cotas, diámetros, etc.

Nota:

- (1) en cuanto a las redes de suministro la entidad deberá ajustar la especificación técnica para la acometida, según lo indique la empresa de acueducto encargada de la prestación del servicio.
- (2) La interventoría será la encargada de verificar el correcto anclaje de los bajantes.



## 5. Diseño Arquitectónico

El contenido del diseño arquitectónico deberá tener en cuenta planos de diseño con:

- Vista lateral
- Alzado
- Planta arquitectónica

## 6. Diseño Estructural

Los aspectos por considerar para la realización del diseño estructural son:

- Descripción básica
- Materiales
- Código y especificaciones técnicas
- Consideraciones de diseño– Correlación con los planos del estudio de suelos
- Hipótesis de carga
- Parámetros geométricos
- Procedimiento de diseño de elementos
- Especificaciones de elementos no estructurales
- Datos de entrada
- Diseños de cimentación, columnas, cubierta
- Planos con cuadro de cantidades y memorias de cálculo, plantas, cortes, detalles y despieces.

## 7. Elaboración de presupuestos, análisis de precios unitarios (APU), programa de obra, memoria de cálculo de cantidades de obra

Los productos de este proceso serán:

- Detalle de cada APU (Análisis de Precios Unitarios) del presupuesto
- Cantidades de obra
- Detalle de porcentaje de Administración, Imprevistos y Utilidades (AIU)
- Detalle de presupuesto de interventoría y factor multiplicador (se recomienda considerar un mes adicional en el presupuesto de interventoría y de supervisión para las actividades de recibo de obra y liquidación).
- Cronograma de obra
- Proceso constructivo
- Especificaciones generales y particulares de construcción
- Elaboración y estructuración del proyecto con base en los requerimientos de la fuente de financiación a escoger.

La permanencia y proyección de obras de drenaje para la escorrentía superficial, así como su ubicación, será propuesta en el informe del diagnóstico técnico según el alineamiento vertical y horizontal, la identificación de puntos bajos, la entrega a cauces y las obras existentes. Estos estudios y diseños deben considerar los siguientes componentes:



## 8. Plan de manejo ambiental

Este plan deberá establecer de manera detallada, las acciones que se implementarán para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo del proyecto, obra o actividad:

- Descripción del proyecto, definición de objetivos y alcance del PMA, localización, uso de la infraestructura, proceso constructivo, área de influencia de la obra y condiciones ambientales consideradas en el POT local.
- Medidas de manejo ambiental previstas, con el respectivo marco legal, la evaluación de impacto ambiental de cada actividad y sus medidas de mitigación.
- Plan de salud ocupacional y seguridad industrial del personal de obra.
- Plan de gestión social para aplicar en las comunidades del área de influencia del proyecto.
- Formatos de control mensual del PMA.
- Documentación legal aplicable al proyecto como: (1) la Certificación de existencia de canteras u otras fuentes de materiales para el proyecto indicando lo siguiente: nombre de la cantera, ubicación, productos que ofrece y disponibilidad, descripción del proceso que realiza, permisos mineros y ambientales, precios y datos de contacto y (2) la resolución de aprobación de la corporación autónoma regional de la zona de disposición de materiales y escombros (ZODME) elegida para el proyecto.

**Nota.** Los estudios y planos definitivos del proyecto deben estar debidamente firmados por el profesional o técnico encargado de cada aspecto de la implantación, quien los validó y se deben entregar en medio físico y en medio digital.

En todos los casos se deberá anexar a la documentación las copias de la matrícula de los profesionales encargados de todos los estudios y diseños, así como las certificaciones de vigencia de estas.

## 9. Sistema de tratamiento de aguas residuales

Para el vertimiento de las aguas residuales no domésticas resultantes de la limpieza del tanque de enfriamiento y demás instrumentos, laboratorio y área de desinfección al alcantarillado público, se requiere tener en cuenta un sistema de tratamiento de aguas residuales; de conformidad con el ARTÍCULO 16. *Vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas – ARnD al alcantarillado público* de la Resolución 631 de 2015<sup>6</sup>.

Los aspectos a considerar para presentar el diseño de este sistema son:

- Análisis del caudal de diseño que se implementará.
- Descripción del sistema de tratamiento elegido, este debe ser acorde con los residuos generados dado el alcance particular del proyecto.

---

<sup>6</sup> Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



- Materiales
- Planos con cuadro de cantidades y memorias de cálculo, plantas, cortes, detalles y despieces.

## 10. Documento técnico de soporte

La entidad deberá incluir al menos los siguientes literales dentro del documento técnico de soporte, los cuales son requisitos sectoriales vigentes para este tipo de proyectos:

- a) El tipo de actividad productiva que se implementará
- b) Áreas de producción, la producción estimada y la caracterización del producto
- c) Organizaciones de productores beneficiarias del proyecto, cuando aplique.
- d) Los volúmenes que se manejarán, compromisos de oferta y de compra, los periodos de suministro y los esquemas de comercialización.

## 11. Especificaciones técnicas

La entidad deberá anexar documento con especificaciones técnicas de cada una de las actividades descritas en el presupuesto detallado, en el mismo orden y con el mismo número de ítem, incluyendo la descripción de la actividad, medida y forma de pago.



## 6. Alternativa propuesta



La construcción del proyecto tipo del Centro de Acopio consta de 6 áreas: (1) acceso recepción, (2) administración y control, (3) laboratorio, (4) almacenamiento y filtrado, (5) desinfección, (6) área de carga, (7) planta eléctrica y (8) bodega para residuos sólidos. Estas áreas en su conjunto abarcan 324 m<sup>2</sup>. Adicionalmente, esta alternativa está diseñada para albergar equipamiento de enfriamiento y filtrado, así como equipos de laboratorio para realizar las pruebas correspondientes al monitoreo de la calidad de la leche recibida. Para mayor detalle de la infraestructura y equipamiento, ver los anexos del Proyecto Tipo. La Ilustración 3 muestra la vista de diseño terminado del Centro de Acopio, mientras que la Ilustración 4 detalla la planta arquitectónica y la distribución espacial.

### ¿Qué actividades se realizan en un centro de acopio?

Según el Decreto 616 de 2006, este establecimiento está destinado a la recolección de la leche procedente de los hatos, con el fin de someterla a proceso de enfriamiento y posterior transporte a las plantas para procesamiento de leche.



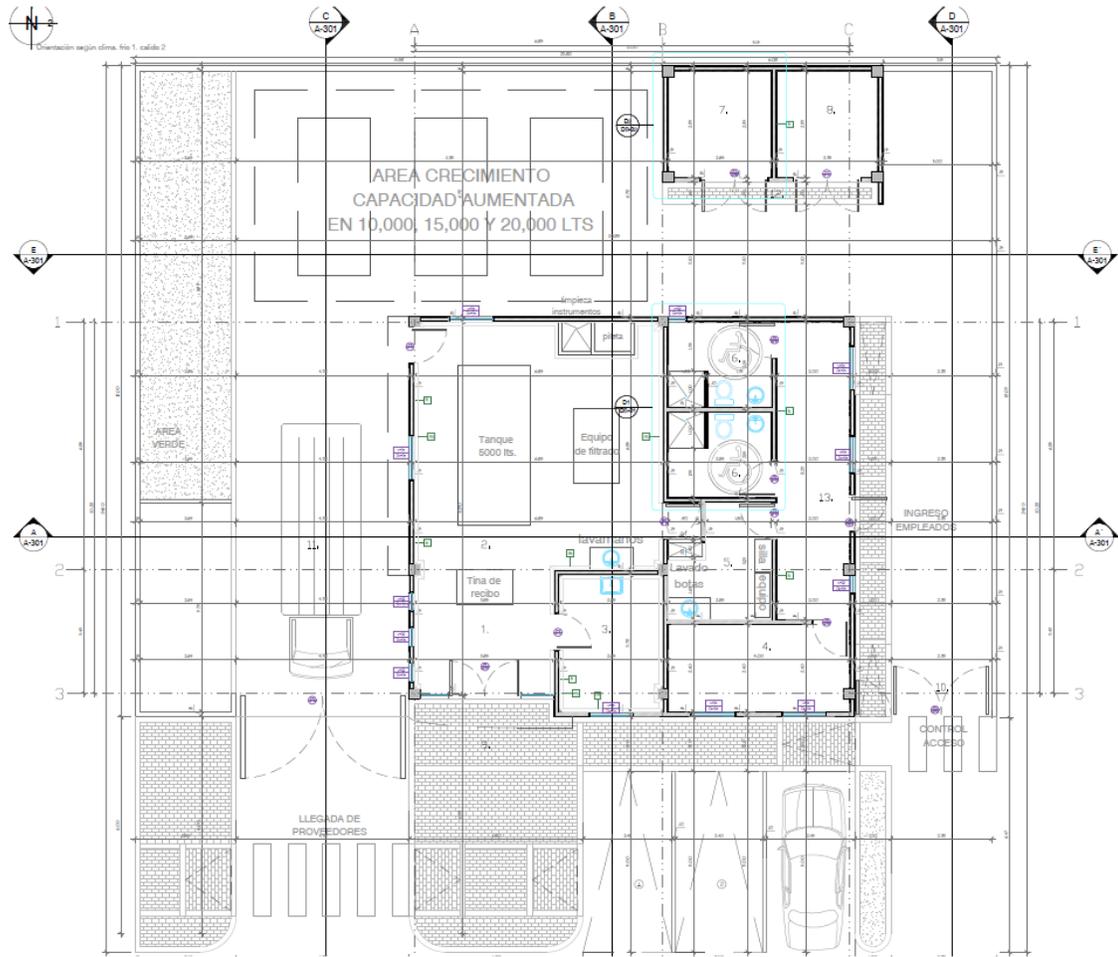
*Ilustración 3. Vista de diseño terminado del Centro de acopio*



La edificación se ha dispuesto bajo un sistema estructural y constructivo combinado permitido por la NSR-10, el cual consta de un sistema aporricado en concreto reforzado y muros de mampostería estructural, elementos principales de la edificación que se soportan sobre una cimentación superficial compuesta por zapatas corridas y vigas de cimentación.



Ilustración 4. Distribución espacial del Centro de acopio



El Centro de Acopio podrá ajustarse a las necesidades propias del lugar, en específico, respecto a la capacidad de almacenamiento. La capacidad inicial y considerada en el diseño presentado asciende a 5.000 litros, sin embargo, si la demanda por almacenamiento es mayor, se podría incluir desde un inicio el equipamiento necesario para incrementar en 15.000 litros la capacidad de almacenamiento y enfriamiento. No obstante, se deberán hacerse los ajustes correspondientes en el presupuesto para incluir los costos adicionales en equipamiento que la solución requerida necesite.

### **6.1. Características de la zona a intervenir**

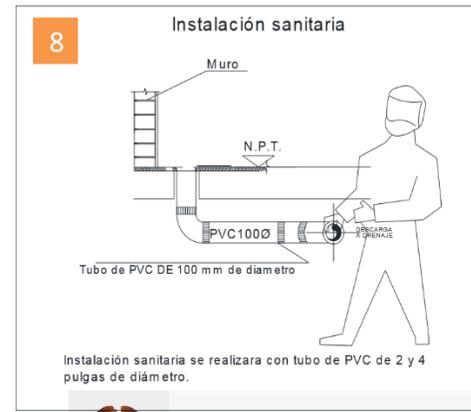
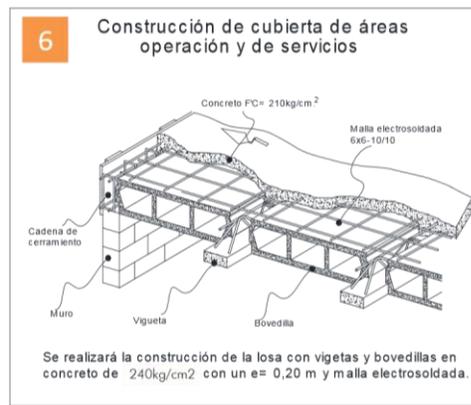
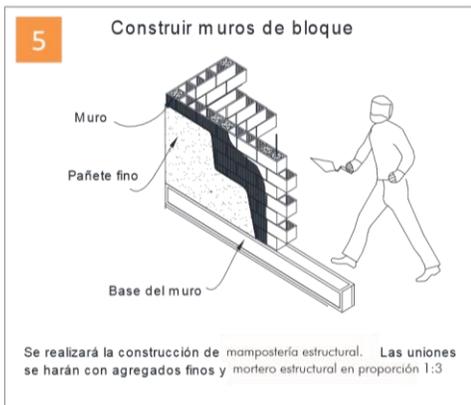
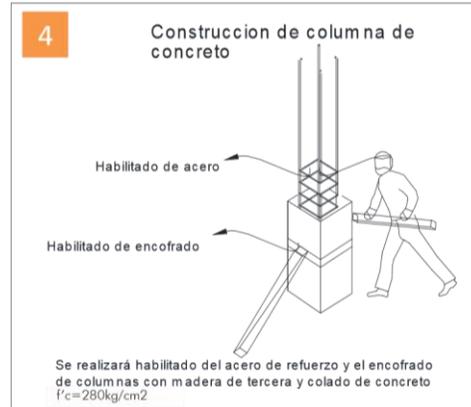
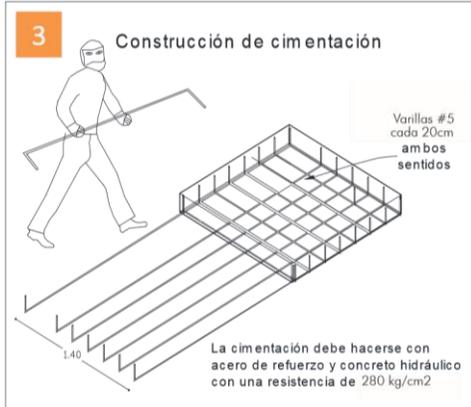
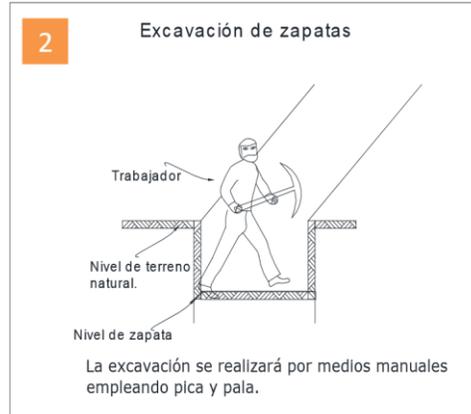
El predio en donde se construirá el Centro de Acopio deberá evitar terrenos de ladera que representen grietas y escalones en forma de herradura o en los que se observen árboles, cercas o postes inclinados; igualmente las zonas deprimidas donde se estanque el agua o cauces de quebradas (aunque estén secos), ni zonas ubicadas bajo cables de alta tensión. En general se deberá buscar lugares suaves, secos y de fácil acceso. Además, el predio deberá estar urbanizado con servicios de agua potable, alcantarillado, electricidad, y deberá estar en concordancia con los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) vigentes.

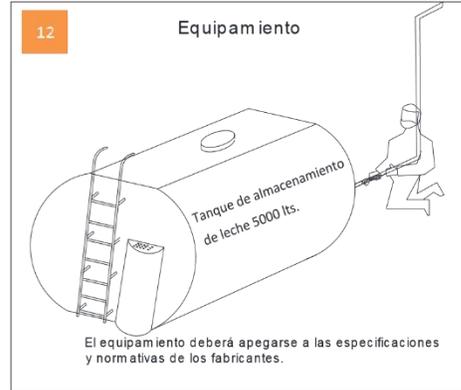
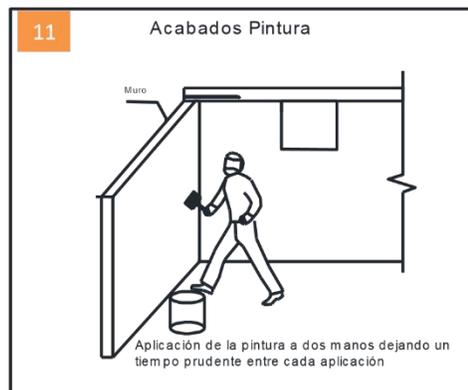
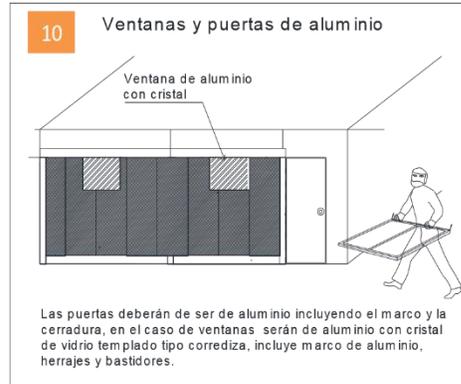
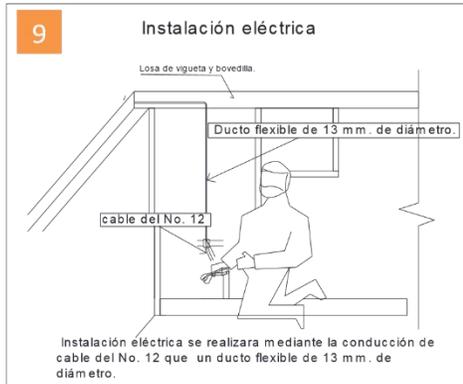
### **6.2. Proceso constructivo**

El proceso constructivo es el conjunto de fases sucesivas o traslapadas en el tiempo, necesarias para materializar un proyecto de infraestructura; en este caso el de un Centro de Acopio. En este sentido, a continuación, se muestra el diagrama del proceso constructivo básico (ver ilustración 5) que podrá seguirse para la implementación de este proyecto, sin embargo, debido a la complejidad del presente proyecto, se hace hincapié sobre la importancia de que éste sea ejecutado por personal especializado y de probada experiencia en proyectos similares. Lo anterior permitirá que los trabajos por realizar cumplan con lo establecido en el proyecto.



## Ilustración 5. Proceso constructivo





La ilustración anterior presenta esquemas con un proceso constructivo básico teniendo en cuenta que los proyectos podrán tener aspectos propios que significará realizar otras actividades no planeadas en estos esquemas:

El proceso constructivo dependerá finalmente del constructor establecido, es decir, que este proceso variará al considerar el tipo de herramientas y/o la experticia con la que procedan los equipos de trabajo al momento de iniciar construcción.

Los aspectos técnicos que se describen a continuación deberán ser corroborados con el resultado del estudio de suelos, el estudio hidráulico e hidrológico del área en donde se va a implementar el proyecto.

## Especificaciones generales

Este documento es complementado con los modelos de diseño, sus especificaciones y presupuestos. En todos los casos los APU (Análisis de Precios Unitarios) deben incluir los rendimientos de las actividades, cubrir los costos de materiales y sus desperdicios comunes, aditivos y los controles de calidad propios para cumplimiento de requisitos (ensayos y topografía), mano de obra, prestaciones sociales, impuestos, tasas y contribuciones decretados por el Gobierno nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria o equipos, transportes de materiales, regalías, obras temporales, obra falsa (formaletas), aceros de amarre y soporte, servidumbres y todos los demás gastos inherentes al cumplimiento del contrato, incluso los gastos de administración imprevistos, y utilidades del constructor.



De igual forma, desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al constructor y hasta la entrega definitiva de las obras a la entidad territorial, el constructor está en la obligación de señalar las áreas correspondientes a lo contratado como prevención de riesgos a los usuarios y personal que trabajará en la obra, de acuerdo con las especificaciones vigentes sobre la materia.

El constructor deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de estas y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos. El constructor deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir no será causal que exima al constructor del cumplimiento de sus obligaciones.

La entidad contratante debe reservarse el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del constructor, de aquellos equipos que a su juicio o bien sean inadecuados o ineficientes, o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o que sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato. Los equipos deberán tener los dispositivos de señalización necesarios para prevenir accidentes de trabajo.

#### a. Actividades preliminares

Dentro de estas actividades se encuentran aquellas necesarias para iniciar la obra, tales como: localización y replanteo, cerramiento, descapotes, excavaciones manuales, rellenos, demoliciones (si se requieren), cargue y retiro de escombros, movimiento de tierras, entre otros.

**Nota:** se debe cumplir con los requisitos del Capítulo I: EDIFICACIÓN E INSTALACIONES dictados en el **Artículo 6. Condiciones generales**, de la [Resolución 2674 de 2013](#) del Ministerio de Salud y Protección Social y lo correspondiente a centros de acopio del Decreto 616 de 2016.

- **Localización y replanteo**

Esta actividad tiene por objeto trasladar el proyecto a la zona de intervención para la correcta implementación de la infraestructura. Se representan en terreno con medios temporales, las dimensiones y formas de los elementos a construir, según lo indicado en los planos que integran la documentación técnica de la obra.

La referencia planimétrica será el sistema de coordenadas empleado para el levantamiento del terreno y la referencia altimétrica se hará a partir de la cota de los puntos de amarre certificados.

En esta actividad debe incluirse la elaboración de los planos record<sup>3</sup> de obra (planos as-built) que el contratista, a su exclusivo costo, deberá ejecutar y entregar dentro de los documentos



exigidos para la liquidación del contrato.

- **Cerramiento**

Se aislará el lugar de los trabajos de las zonas cercanas, mediante cerramientos provisionales con una altura mínima de 2,10 m. Se proveerán accesos para el tránsito de vehículos y peatones, provistas de los elementos que garanticen el aislamiento y seguridad durante las obras. Sobre los accesos se colocarán los números correspondientes a la nomenclatura provisional que aparece en la licencia de construcción y las vallas de aviso reglamentarias.

El cerramiento de la obra se hará con teña (lona) verde y madera; en el caso de que la tela verde no se consiga en el sitio de la obra, se podrá reemplazar por otro material sin modificar el precio unitario pactado.

- **Adecuación del terreno**

En esta actividad se deberá realizar la preparación del terreno para la nivelación y adecuación de la zona en donde se llevará a cabo la respectiva construcción del Centro de Acopio; consiste en limpiar y despejar toda el área de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc. Se deberá incluir la disposición final de los materiales provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza. En el caso de existir una estructura que no vaya a ser parte del proyecto, se deberán ejecutar las demoliciones indicadas en los planos o las que se consideren para la realización de la obra. Además de ejecutarlas de acuerdo con las normas vigentes de seguridad, se deberán realizar todas las acciones preventivas necesarias para evitar accidentes de las personas que tengan contacto directo con la obra.

- **Construir la cimentación**

Serán las actividades necesarias para el emplazamiento de la estructura del Centro de Acopio. Entre ellas se encuentran: excavaciones, relleno, cimentaciones, estructuras, cubierta y obras de drenaje.

- **Movimiento de tierras**

Dentro de las excavaciones están las actividades necesarias para la construcción de obras mostradas en los planos que, para el caso, corresponden a las áreas en la que se ubicarán las zapatas y vigas de amarre del proyecto. Se ejecutarán de acuerdo con las recomendaciones incluidas en ellos. En el caso de existir cualquier variación en las cantidades como resultado de cotas no apropiadas para el apoyo de las estructuras, se deberá excavar a una profundidad adicional y la excavación se llevará a cabo hasta donde lo indique el estudio de suelos de la zona donde se pretende realizar la construcción del Centro de Acopio.



- **Rellenos**

Después de la adecuación del terreno, se procederá a la nivelación de este, que será soporte del relleno y de la estructura del Centro de Acopio. Esta actividad consistirá en el relleno de los vacíos que quedan entre la excavación y cimentación, en donde se podrá utilizar el material extraído, siempre y cuando éste cumpla con las características físicas para el soporte de la infraestructura. Adicionalmente, debe tenerse cuidado de realizar una apropiada compactación a través de equipos especializados (vibro compactador, canguro y/o pisón) para evitar daños a la infraestructura.

- **Cimentación**

La infraestructura que servirá de base para el Centro de Acopio son las partidas de cimentación (incluyendo zapata, dado, columnas y vigas) y estructura, como el elemento específico que soportará la construcción según el cálculo estructural.

La cimentación debe hacerse a base de concreto hidráulico con una resistencia de 280 kg/cm<sup>2</sup>, el cual se utilizará para las zapatas, columnas y vigas de cimentación, que servirán para sostener los muros y ligar las zapatas. Estos deben realizarse de acuerdo con la planimetría y especificaciones marcadas en el proyecto estructural que se encuentran en los anexos del Proyecto Tipo.

La construcción de la cimentación se realizará de acuerdo con la norma NSR-10, conformando anillos y de acuerdo con los niveles y dimensiones señalados en la planimetría; las caras de las vigas deben quedar lisas sin residuos de mezcla sobre ellas.

- **Construir columnas y vigas**

Las columnas y las vigas deben hacerse con concreto hidráulico con una resistencia de 280 kg/cm<sup>2</sup>, el cual se utilizará para soportar los muros y la cubierta. Estos deben realizarse de acuerdo con el proyecto arquitectónico y especificaciones marcadas en el proyecto estructural.

La construcción de las columnas y las vigas se realizará de acuerdo con la norma NSR10, conformando anillos y de acuerdo a los niveles y dimensiones señalados en el proyecto estructural; las caras de las vigas deben quedar lisas sin residuos de mezcla sobre ellas.

- **Construir muros**

La construcción de los muros que delimitaran las diferentes áreas del Centro de Acopio, se hará con mampostería estructural; se unirá con agregado finos, mortero estructural en una proporción no menor de 1:3 y revestidos en ambas caras, acabado aparente en muros exteriores y azulejo en muros interiores.



- **Construir cubierta**

La cubierta del Centro de Acopio será de placa de concreto de 240 kg/cm<sup>2</sup> con vigueta y bovedilla con resistencia de 210 kg/ cm<sup>2</sup> con un espesor 0.20m; incluye malla electrosoldada de 6mm cada 10cm en ambas direcciones. Antes de colar la placa, se deberá tener el encofrado y deberá cumplir con las condiciones del proyecto arquitectónico y estructural.

- **Instalar puertas y ventanas**

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de las puertas y ventanas ubicadas en el Centro de Acopio incluyendo el marco y la cerradura. Se instalarán en total 8 puertas: dos puertas de aluminio una para la entrada y otra para el área de servicio; 6 puertas para las áreas de baños y desinfección, así como en zona administrativa y laboratorio.

Para el caso de las ventanas, se tiene considerado la instalación de siete unidades, en baños (2 de 80 cm x 60 cm), en el área de desinfección (1 de 168 cm x 60cm), en el tanque de almacenamiento, laboratorio y área administrativa (4 de 150 cm x 150 cm). Para mayor detalle ver los anexos del proyecto Tipo.

**Nota:** se debe cumplir con los requisitos de diseño y construcción dictados en el **Artículo 7. Condiciones específicas de las áreas de elaboración**, de la Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social.

### **Redes hidráulicas, sanitarias y eléctricas**

- **Red hidráulica**

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de todos los puntos o salidas hidráulicas necesarias para la Centro de Acopio; incluye red de aguas negras y pluviales. Todos los accesorios y tubería serán en PVC.

La red hidráulica se instalará con las especificaciones indicadas en el proyecto hidráulico que se encuentra en los anexos técnicos del Proyecto Tipo. Al finalizar la instalación de la red hidráulica se realizarán pruebas de presión, todo esto para verificar el buen funcionamiento de la red.

**Nota:** para el almacenamiento de agua potable, se prevé en el presupuesto de referencia un tanque con una capacidad de 1000 Litros para el funcionamiento de un tanque de enfriamiento de 5000 Litros. Por lo anterior, la entidad deberá realizar el análisis del agua potable requerida en caso de tener una capacidad de almacenamiento y enfriamiento mayor.



- **Instalar lavamanos, piletas de lavado, ducha, grifería, sanitario**

De conformidad con la planimetría entregada, se suministrará e instalará el lavamanos, pileta de lavado, ducha, grifería y sanitario, acogiendo los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 1500 - Código de Fontanería. Es importante verificar antes de la instalación que las tuberías no tengan obstrucciones.

Todas las áreas, equipos, instalaciones, y superficies deben contar con su respectivo diseño sanitario y estar fabricados en los materiales adecuados previstos por la normativa sanitaria vigente.

**Nota:** se debe cumplir con las condiciones dictados en el **Artículo 6. Condiciones generales**, de la Resolución 2674 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social.

- **Red Sanitaria PVC 2"y PVC 4"**

Esta actividad hace referencia al suministro e instalación de todos los puntos o salidas sanitarios necesarios para Centro de Acopio, todos los accesorios y tubería serán en PVC. Esta red se colocará según las especificaciones del proyecto sanitario que se encuentra en los anexos técnicos del Proyecto Tipo.

- **Red eléctrica**

El desarrollo de esta actividad se debe ejecutar de acuerdo con los parámetros del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), incluyendo el suministro y la instalación adecuada de cada uno de los elementos desde la tubería, accesorios, tomas e interruptores, marcados en el proyecto eléctrico que se detalla en los anexos técnicos del Proyecto Tipo.

### Realizar los acabados

- **Suministro y aplicación de pintura en muros interiores y exteriores**

Posterior al proceso constructivo y previo al emplazamiento del mobiliario y los equipos, se realizarán las actividades de acabado de superficies en interiores y fachadas. De conformidad con la normativa sanitaria, en el diseño arquitectónico, se ha tenido en cuenta que las áreas de manipulación del producto tengan un acabado en muros y pisos de azulejo cerámico, en su defecto se podrá utilizar pintura lavable, no toxica, de alta adherencia.

### Realizar equipamiento

- **Acondicionamiento de áreas especiales.**

Una vez terminadas las actividades de construcción de todas las áreas del Centro de Acopio,



se procederá a equiparlo y acondicionarlo, acogiendo las especificaciones técnicas señaladas en la normativa vigente, especialmente en el ámbito sanitario. De manera general, el equipamiento del Centro de Acopio se integra por:

- Tanque(s) de enfriamiento de leche con su unidad condensadora (Número de tanques y capacidad según el volumen a acopiar, y de acuerdo con los análisis realizados con el aliado comercial y el proveedor de los equipos)
- Tina de volteo
- Planta eléctrica
- Equipamiento para el Laboratorio Centro de Acopio
- Dosificador tipo Neurex o similar
- Agitador para cantinas de leche
- Refractómetro de Bertuzzi con soporte y lámpara
- Centrifuga adecuada para butirómetro Gerber
- Termolactodensímetro de Quevenne a 15/15°C con graduaciones en la escala de un grado lactodensimétrico, debidamente calibrado con picnómetro provisto de termómetro
- Baño María con control termostático a temperatura de 65 °C
- Lactoescan o un analizador de leche
- Crioscopio
- Analizador test de antibióticos
- Probeta de vidrio que permita el libre movimiento del termolactodensímetro y la total inmersión del vástago graduado
- Bureta de 10 ml de capacidad graduada en divisiones de 0,05 ml 0,1 ml
- Pipeta volumétrica de 9 ml de leche
- Recipiente para realizar la titulación
- Butirómetros Gerber original para la determinación de grasa en leche con graduación de 0 a 7% ó a 8%
- Soporte para butirómetros
- Pipetas aforadas de 11 ml de capacidad
- Dosificador para ácido sulfúrico que entregue 10 ml
- Dosificador para alcohol isoamílico que entregue 1 ml
- Tapones adecuados para butirómetros
- Llave para butirómetro
- Tubos de ensayo de vidrio refractario, de 16 x 150 mm
- Mechero -Recipiente con agua- hielo
- Probeta graduada de 10 ml
- Tubo de ensayo de 16 x 150 mm
- Pipeta volumétrica de 5 ml Pipeta volumétrica de 1 ml
- Frascos gotero

Para mayor detalle del equipamiento, unidades y precios, ver los anexos del Proyecto Tipo.

### Transporte

De acuerdo con el Artículo 10 del Decreto 616 de 2006, el transporte de la leche cruda hacia los centros de acopio debe darse en el menor tiempo posible y transportarse preferiblemente en vehículos carro-tanques isotérmicos de acero inoxidable. Dado lo anterior, la entidad podrá contemplar la adquisición de este vehículo, siempre y cuando se justifique la necesidad.



Se deben tener en cuenta los demás requisitos mencionados en el artículo en cuanto a la recolección y transporte de la leche cruda.

### 6.3. Interventoría y supervisión del Proyecto<sup>7</sup>

Las entidades estatales tienen la obligación de asegurar el cumplimiento del objeto contractual de los contratos que celebren, para lo cual tendrán la dirección general y responsabilidad de ejercer el control y vigilancia sobre la ejecución del contrato (numeral 1, Artículo 14 de la Ley 80 de 1993). Como manifestación de este deber, se encuentran las figuras de la supervisión e interventoría.

#### Interventoría

La interventoría consistirá en el seguimiento técnico que, sobre el cumplimiento del contrato, es necesario que la realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la entidad territorial. El contrato de interventoría de la obra debe ser supervisado directamente por la Entidad Estatal.

Se recomienda considerar un mes adicional en el presupuesto de interventoría para las actividades de recibo de obra y liquidación.

#### Supervisión

La supervisión consistirá en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercida por la misma entidad estatal cuando no requieren conocimientos especializados. Para la supervisión, la entidad territorial podrá contratar personal de apoyo, a través de los contratos de prestación de servicios que sean requeridos.

Las Entidades Estatales están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución de las obras públicas y lo deben hacer a través de un supervisor o interventor, según corresponda. La supervisión es el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico y la Entidad Estatal la ejerce directamente. La interventoría es el seguimiento técnico especializado que realiza una persona natural o jurídica diferente a la Entidad Estatal. El contrato de interventoría también puede incluir la obligación de realizar la supervisión de los temas financieros, contables, administrativos y jurídicos.

Debido a lo expuesto, la diferencia principal entre el supervisor y el interventor consiste en que el interventor es una persona externa a la entidad que adelanta funciones técnicas, mientras que el supervisor es el funcionario de la entidad que no solo cuenta con funciones técnicas, sino también de índole administrativa, contable, financiera y jurídica. Adicionalmente, el contrato de interventoría de la obra debe ser supervisado directamente por la Entidad Estatal.

Teniendo en cuenta que las entidades estatales tienen la obligación de asegurar el

---

<sup>7</sup> Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 "Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública".



cumplimiento del objeto contractual de los contratos celebrados, las entidades estatales en los estudios previos correspondientes a cualquier contrato, deben tomar en consideración los factores concernientes al contrato que se pretende suscribir, como es el caso de la vigilancia y control del contrato, determinando la forma en que debe realizarse, para lo cual se deberá determinar si es suficiente con la designación de un supervisor, o si por el contrario es necesaria la contratación de una interventoría. Igualmente, deberá determinarse si se requiere la asignación de una o varias personas dependiendo de la etapa contractual para realizar la supervisión e interventoría, en atención a la complejidad del asunto y los conocimientos que se requieran en cada una de las etapas.

Tanto el supervisor como el interventor deben exigir el cumplimiento de las normas técnicas obligatorias de la obra y certificar el recibo a satisfacción únicamente cuando la obra ha sido ejecutada a cabalidad. Los contratos de obra pública cuya modalidad de selección es la licitación pública deben contar con un interventor. Por otra parte, en los estudios previos para Procesos de Contratación de obra pública, cuyo valor supere la menor cuantía, la Entidad Estatal debe pronunciarse expresamente sobre la necesidad de contar con un interventor.

*Tomado de: Guía para los Procesos de Contratación de obra pública Colombia Compra Eficiente*



## 7. Presupuesto y cronograma



Los valores aquí referenciados tienen como base proyectos ejecutados en el país y valores promedio publicados en fuentes secundarias. *En ningún caso son los valores reales o finales del proyecto propio de cada entidad territorial. Los precios deben ser corroborados y ajustados a las necesidades reales (actividades, medición y cantidades de obra) del proyecto a implementar.*

El presupuesto final, porcentajes, cuantificación del análisis de precios unitarios, interventoría (administrativa, técnica y financiera) y supervisión son de carácter teórico y buscan dar una idea a la entidad territorial de la cantidad estimada de recursos a invertir. Puede que las necesidades reales de la entidad territorial incluyan o no actividades aquí descritas y algunas no estén presentes en este presupuesto.

Sobre este presupuesto se debe tener en cuenta que algunos costos incrementan los precios de las actividades, como es el caso de los materiales, el transporte y la mano de obra. En cuanto a los materiales, aquellos proyectos cuya localización se aleja de las fuentes de la zona, regularmente tienen incrementos asociados a la disponibilidad de producto que cumpla las especificaciones de calidad como gradación, limpieza, dureza, etc. De la mano con lo anterior, se debe considerar en los precios el sobrecosto que representa el transporte de los materiales a zonas de difícil acceso. En cuanto a la mano de obra del proyecto, los precios difieren en las diferentes regiones del país, por lo cual es necesario ajustar a los precios correspondientes en la zona.

Es importante aclarar que el presupuesto que aporta el Proyecto Tipo es referencial, y se requiere de adaptación y ajuste de acuerdo con las condiciones particulares de la implementación del proyecto en cada territorio.



## 7.1. Presupuesto

Tabla 4. Presupuesto de Obra del Proyecto

Nombre del Proyecto	Construcción y Dotación de un Centro de Acopio y Conservación de Leche		
Objetivo General del Proyecto	Aumentar la capacidad para el almacenamiento y enfriamiento de leche cruda producida		
Objetivo específico	<b>Productos</b>		
	<b>Producto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Costo Total</b>
Facilitar el acceso a centros de acopio de leche formales	Centros de acopio construidos	Realizar obras preliminares	\$ 1.460.596
		Construir cimentación	\$ 125.147.045
		Construir estructura	\$ 120.121.604,39
		Realizar acabados	\$ 97.382.378
		Realizar obras exteriores	\$ 39.366.019
		Instalar redes	\$ 86.488.456
		Instalar aparatos y equipos especiales	\$ 49.338.672
		Realizar interventoría	\$ 55.432.898
		Dotar infraestructura	\$ 80.413.372
<b>Costo Total de la Construcción</b>		<b>\$ 655.151.039,07</b>	

A continuación, se muestra el presupuesto para la construcción y dotación del Centro de Acopio (ver Tabla 4). El detalle de las actividades se presenta en el Anexo 2: presupuesto de obra y equipamiento.

Es importante indicar que, en la tabla anterior, los costos asociados a la Administración, Imprevistos y Utilidades (AIU) están incluidos dentro del valor de cada actividad y deben ser establecidos en un análisis particular por parte de la entidad territorial.

### Dotación

A continuación, se muestra el presupuesto de dotación (equipamiento) del centro de acopio. Tenga en cuenta que cualquier elemento que haga contacto con el producto debe cumplir con toda la normativa sanitaria aplicable<sup>8</sup>. Estos precios no necesariamente deben coincidir con los precios de los elementos en región, por lo cual el dato presentado es solamente de

<sup>8</sup> El proveedor deberá acreditar el cumplimiento de las Resoluciones 683, 4142, 4143 de 2012 y 834, 835 de 2013 o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan, según aplique.



referencia.

Tabla 5. Presupuesto de Dotación del Proyecto

<b>DOTACIÓN</b>				<b>\$ 80.413.371,59</b>	
<b>ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE LECHE</b>					
<b>TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE LECHE</b>					
SC	Tanque de enfriamiento de leche de 5000 lts de capacidad, con la limpieza AUTO CIP, método de enfriamiento : expansión directa, ISO 5708 tanques de enfriamiento de leche 2B II , tiempo de trabajo (PT ) 32deg.C primera, ordeño de 50 % de refrigeración volumen nominal, desde 35 ° a 4 necesidad 3,0 hours.second ordeño resto necesidad 50 %, 15 horas., dimensión: 4 * 2.03 * 1.93, poder de congelación: 17.6 * 2 KW agitador de motor : 0.37KW, bomba de Leche: 1.5KW, ventilador de condensación : 0.3 × 4, potencia del compresor: 5.27x2KW, fuente de alimentación: 3-380V 50HZ, control de diámetro de alambre cuadro, ( Anti-agua ) : 3 × 6 + 1 × 4, leche diámetro del alambre de la bomba, ( Anti-agua ) : 3 × 1.5 × 1 + 1, cable de alimentación principal diámetro : 3 × 6 + 1 × 4	Ud	1,00	\$ 43.644.358,23	\$ 43.644.358,23
	Filtro de leche	Ud	1,00	\$ 3.670.388,26	\$ 3.670.388,26
	Tina de volteo	Ud	1,00	\$ 3.350.239,10	\$ 3.350.239,10
<b>LABORATORIO</b>					
	Dosificador tipo Neurex o similar.	Ud	2,00	\$ 187.613,00	\$ 375.226,00
	Agitador para cantinas de leche	Ud	2,00	\$ 46.903,00	\$ 93.806,00
	Refractómetro de Bertuzzi con soporte y lámpara	Ud	1,00	\$ 375.227,00	\$ 375.227,00
	Centrifuga adecuada para butirómetro Gerber.	Ud	1,00	\$ 1.005.072,00	\$ 1.005.072,00
	Termolactodensímetro de Quevenne	Ud	1,00	\$ 113.908,00	\$ 113.908,00
	Baño María con control termostático a temperatura de 65 °C,	Ud	1,00	\$ 896.000,00	\$ 896.000,00
	Lactoescan o un analizador de leche.	Ud	1,00	\$ 4.850.000,00	\$ 4.850.000,00
	Crioscopio.	Ud	1,00	\$ 800.000,00	\$ 800.000,00
	Analizador test de antibióticos.	Ud	1,00	\$ 900.000,00	\$ 900.000,00
	Probeta de vidrio	Ud	3,00	\$ 33.502,00	\$ 100.506,00
	Bureta de 10 ml	Ud	1,00	\$ 33.502,00	\$ 33.502,00
	Pipeta volumétrica de 9 ml de leche.	Ud	1,00	\$ 20.101,00	\$ 20.101,00
	Recipiente para realizar la titulación.	Ud	1,00	\$ 26.802,00	\$ 26.802,00
	Butirómetros Gerber	Ud	10,00	\$ 10.721,00	\$ 107.210,00



SopORTE para butirómetros	Ud	2,00	\$ 6.700,00	\$ 13.400,00
Pipetas aforadas de 11 ml de capacidad.	Ud	5,00	\$ 20.101,00	\$ 100.505,00
Dosificador para ácido sulfúrico que entregue 10 ml.	Ud	1,00	\$ 113.908,00	\$ 113.908,00
Dosificador para alcohol isoamílico que entregue 1 ml.	Ud	1,00	\$ 113.908,00	\$ 113.908,00
Tapones adecuados para butirómetros.	Ud	5,00	\$ 2.680,00	\$ 13.400,00
Llave para butirómetro.	Ud	10,00	\$ 3.350,00	\$ 33.500,00
Tubos de ensayo de vidrio refractario, de 16 x 150 mm.	Ud	60,00	\$ 2.412,00	\$ 144.720,00
Mechero -Recipiente con agua- hielo.	Ud	2,00	\$ 60.304,00	\$ 120.608,00
Probeta graduada de 10 ml.	Ud	1,00	\$ 46.903,00	\$ 46.903,00
Tubo de ensayo de 16 x 150 mm	Ud	1,00	\$ 2.412,00	\$ 2.412,00
Pipeta volumétrica de 5 ml	Ud	2,00	\$ 20.101,00	\$ 40.202,00
Pipeta volumétrica de 1 ml.	Ud	2,00	\$ 2.412,00	\$ 4.824,00
Frascos gotero	Ud	10,00	\$ 2.412,00	\$ 24.120,00
<b>AREA ADMINISTRATIVA Y DE CONTROL</b>				
Computador administrador all in one	Ud	1,00	\$ 2.084.016,00	\$ 2.084.016,00
Licencia oem - sistema operativo y ofimática	Ud	1,00	\$ 1.113.107,00	\$ 1.113.107,00
Counter recepción principal	Ud	1,00	\$ 2.019.793,00	\$ 2.019.793,00
Silla giratoria (operador)	Ud	1,00	\$ 384.192,00	\$ 384.192,00
Punto eléctrico regulado	Ud	1,00	\$ 406.000,00	\$ 406.000,00
Puntos de datos (por la misma canaleta de la red eléctrica)	Ud	1,00	\$ 417.600,00	\$ 417.600,00
Impresora multifuncional	Ud	1,00	\$ 2.526.196,00	\$ 2.526.196,00
Software de administración, de gestión, tarifador	Ud	1,00	\$ 7.656.000,00	\$ 7.656.000,00
Accespoint wi-fi	Ud	1,00	\$ 633.790,00	\$ 633.790,00
Impresora pos, incluye cajón monedero	Ud	1,00	\$ 1.489.028,00	\$ 1.489.028,00
Guaya de seguridad	Ud	1,00	\$ 37.584,00	\$ 37.584,00
<b>AREA DE DESINFECCION</b>				
LOCKERS	Ud	1,00	\$ 386.030,00	\$ 386.030,00
SIILLA	Ud	1,00	\$ 125.280,00	\$ 125.280,00

## 7.2. Interventoría y supervisión

La interventoría requiere la realización de un presupuesto específico para poder determinar el monto a ejercer.

Para el caso de la supervisión, si está no la realiza la misma entidad, se podrá contratar un profesional a través de la modalidad de prestación de servicios.



En ambos casos los valores deben ser determinados con base en el análisis que desarrolle la entidad territorial según las características propias del lugar en donde se implementará el proyecto. Estos valores podrán ser incluidos en el presupuesto del proyecto.

Se recomienda considerar un mes adicional para el desarrollo de las actividades de interventoría y supervisión, con el fin de garantizar la realización de los procesos finales relacionados con los contratos.

### 7.3. Cronograma

Este cronograma corresponde a la construcción de la infraestructura. Los pagos se realizan contra el avance que se vaya teniendo en las actividades listadas en la Tabla 5 y de acuerdo con los reportes recibidos por las actividades de interventoría y la supervisión.

Tabla 6. Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECUCIÓN													
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7							
<b>NO.</b>	<b>CONCEPTO</b>													
	Etapa precontractual													
1.	Realizar obras preliminares													
2.	Construir cimentación													
3.	Construir estructura													
4.	Instalar mampostería													
5.	Aplicar pañete y pintura													
6	Instalar pisos y enchapes													
7	Realizar obras exteriores													
8	Realizar carpintería													
9	Instalar redes hidráulicas y sanitarias													
10	Instalar redes eléctricas													
11	Aparatos y equipos especiales													
12	Realizar aseo													
	Dotación													
	Interventoría													
	Liquidación													

#### Notas:

1. Las actividades planteadas coinciden con las actividades de la cadena de valor definida para el mismo. En el presupuesto del proyecto se usan como capítulos.

2. El presente cronograma de actividades corresponde a actividades de obra resumidas en capítulos. El encargado de la implementación definirá la duración de las actividades complementarias y deberá definir la duración de la obra con base en las actividades incluidas



en este modelo y las que considere para incluir como complementarias, necesarias para la adecuada ejecución de las obras.

3. Se plantean duraciones estimadas de obra para cada capítulo con base en programas reales de obra estimados con tiempos de desarrollo normales, para el caso de proyectos similares los rendimientos planteados en los APU y las cantidades del proyecto tipo.

4. Será responsabilidad del implementador el considerar tiempos pesimistas, normales u optimistas para la determinación del cronograma de obra que será usado para establecer el plazo de ejecución del contrato de obra correspondiente y la duración estimada de las actividades, según las características propias de cada entidad territorial.

5. Cada entidad territorial definirá si incluye o no el requerimiento de la presentación de un cronograma de obra ajustado al plazo propuesto al adjudicatario del contrato, o si usa la propuesta para el control de avance y ejecución de las actividades correspondientes.

6. Las precedencias presentadas en este cronograma son ilustrativas y no reemplazan el criterio a aplicar por parte del implementador al determinarlas con base en rendimientos de los APU, el planteamiento de holguras o retrasos, dependencias entre las actividades planteadas.



## 8. Operación y mantenimiento



La sostenibilidad garantizará que los objetivos e impactos de un proyecto perduren en el tiempo después de terminación de la obra. Para garantizar la sostenibilidad de los proyectos hay que asegurarse que los encargados de su mantenimiento y operación (gobierno, comunidad, individuos, etc.) dispongan de:

1. Capacidad técnica y de gestión necesaria para mantener las actividades o bienes generados por el proyecto.
2. Recursos suficientes para financiar los gastos de operación (salarios de personal, reparaciones, compra de equipos) que generará dicho mantenimiento a mediano y largo plazo.
3. Asegurar la sostenibilidad de las actividades y beneficios del proyecto más allá de la vida de este, incrementará las posibilidades de igualar los costos de mantenimiento con los beneficios generados por el uso de la infraestructura ofrecida.

**Nota:** Se deberá contemplar la capacitación para todo el personal manipulador de alimentos, además de reconocimiento médico y dotación de acuerdo con Resolución 2674 de 2013

De la mano de las intervenciones, se deberá considerar incluir el mantenimiento de las obras a construir a través del tiempo.

Es necesario presentar un programa de mantenimiento que contemple conservación preventiva y correctiva y conservación rutinaria.

En el caso del Centro de Acopio, se considera un mantenimiento promedio anual por \$3,40 millones, el cual considera el pago por pintura, reparaciones menores en instalaciones, impermeabilización de losas de concreto, incluyendo material, mano de obra equipo menor y mayor. Este costo deberá ser asumido por la entidad territorial o responsable que llevará a cabo el proyecto, además de considerarse indicativo. En la Tabla 6, se presenta los conceptos considerados dentro de este costo de mantenimiento



Tabla 7. Costos de mantenimiento (Estimación anual)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Impermeabilización cubierta planas	m2	51,15	\$ 29.162,00	\$ 1.491.636,30
Pintura fachada sobre pañete a dos manos	m2	212,92	\$ 4.739,00	\$ 1.009.027,88
INSTALACIÓN SANITARIA				
Tubería de desagüe PVC - s 2"	m	2,11	\$ 20.560,00	\$ 43.381,60
Tubería de desagüe PVC - s 4"	m	2,95	\$ 39.405,00	\$ 116.244,75
INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
Salida de lámpara muro PVC - conduit	pza	3	\$ 85.203,00	\$ 255.609,00
Salida de lámpara en techo PVC - conduit	pza	5	\$ 81.608,00	\$ 408.040,00
INSTALACIÓN HIDRÁULICA				
Red suministro PVC 1/2"	m	3,12	\$ 9.673,00	\$ 30.179,76
Red suministro agua caliente CPVC 1/2"	m	3,89	\$ 11.927,00	\$ 46.396,03
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 3.400.515,32</b>

Los costos de operación estarían integrados por el pago de sueldos, servicios (agua, luz, etc.) y mantenimiento menor de los equipos. Al igual que en los costos de mantenimiento, en la Tabla 8, se muestra una estimación de los costos de operación para un centro de acopio con capacidad de almacenamiento de 5.000 litros. Estos costos deberán ser asumidos por el, en beneficiario del proyecto.

Tabla 8. Costos de Operación (Estimación anual)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
Técnico laboratorista*	un	12	\$ 1.400.000,00	\$ 16.800.000,00
Recepcionista*	un	12	\$ 1.014.979,00	\$ 12.179.748,00
Almacenista*	un	12	\$ 1.300.000,00	\$ 15.600.000,00
Energía eléctrica**	kWh	4860	\$ 376,28	\$ 1.828.720,80
Servicio de acueducto**	m3	240	\$ 1.890,97	\$ 453.832,80
Alcantarillado**	m3	240	\$ 2.858,83	\$ 686.119,20
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 47.548.420,80</b>



## 8.1. Recomendaciones sanitarias para la operación

Una vez se encuentre en funcionamiento el centro de acopio se debe realizar la inscripción del establecimiento ante el Invima y la solicitud de visita para la emisión del concepto sanitario.



La operación del centro de acopio debe realizarse cumpliendo con toda la normativa aplicable, en especial en los aspectos sanitarios. Es necesario cumplir con la legislación sanitaria aplicable, la cual incluye algunos aspectos que puede identificar en el Anexo "Algunos aspectos sanitarios a verificar", estos aspectos corresponden a la operación del centro de acopio, entre otros:

- Localización y acceso
- Instalaciones sanitarias
- Instalaciones físicas o Saneamiento y disposición de residuos
- Personal de manipulación de alimentos (salud, buenas prácticas y capacitación)
- Recepción y almacenamiento (mecanismos y condiciones de higiene)
- Transporte a plantas o Control de calidad (pruebas de laboratorio)
- Gestión documental y procedimental (manuales y políticas)

Específicamente, de conformidad con el Decreto 616 de 2006 del Ministerio de Salud, los equipos, tanques de almacenamiento, tuberías, superficies en contacto con el producto deben estar fabricados con materiales lisos, no porosos, sanitarios, inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión, no recubiertos con pinturas o materiales desprendibles, fáciles de limpiar y desinfectar, con soldaduras íntegras y lisas, fácilmente desmontables y lavables. Así mismo, Las cubiertas de mesas y mesones, serán lisas, de bordes redondeados, de material impermeable, inalterable, inoxidable, fáciles de asear y remover y rematadas por la cara inferior de la mesa.



## 9. Anexos

### ANEXOS TECNICOS (DOCUMENTOS)

Este documento cuenta con los siguientes anexos en formato digital:

- Diseños, planos y esquemas
- Presupuesto de Obra y Equipamiento
- MGA parametrizada
- Algunos aspectos sanitarios para verificar.



**DEPARTAMENTO  
NACIONAL DE PLANEACIÓN**

Calle 26 # 13-19 – Edificio FONADE  
Bogotá D.C., Colombia  
Teléfono: (57) 1 3815000



**MINISTERIO DE AGRICULTURA  
Y DESARROLLO RURAL**

Avenida Jimenez N°. 7A - 17  
Bogotá D.C., Colombia  
Teléfono: (57) 1 3323434



**GOBIERNO DE COLOMBIA**