

## Construcción y dotación de un Centro TIC Municipal



Foto: DNP

Departamento Nacional de Planeación  
Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas



**DNP** Departamento  
Nacional  
de Planeación



**TODOS POR UN  
NUEVO PAÍS**  
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN



**Director General**

Luis Fernando Mejía Alzate

**Subdirector Territorial y de Inversión Pública**

Juan Felipe Quintero Villa

**Subdirector Sectorial**

Alejandra Corchuelo Marmolejo

**Secretaría General**

Jenny Fabiola Páez Vargas

**Director de Inversiones y Finanzas Públicas**

Yesid Parra Vera

**Directora del SGR**

Jhon Jairo Gonzalez Echavarria

**Subdirectora de Proyectos e Información de la Inversión Pública**

Ana Yaneth González Ramírez

**Coordinadora Grupo de Estructuración**

Lina María Ramírez Arango

**Equipo de Estructuración**

Ana Carolina Ramirez Ruiz  
Angela Eunice Hurtado Palacios  
Carlos Julio Torres Laitón  
Catalina Rubiano Ariza  
Carolina Herrera Hoyos  
Paola Angelica Puerto Fonseca  
Jennifer Gomez Martin  
Diego Sebastián Vargas Ramírez  
Germán Andrés Gutiérrez Pinzón  
Jonathan Mauricio Fera Casas  
Judith Antolinez Amaya  
Lina Paola Jiménez Ríos  
Lucas Montaña Acevedo  
Rafael Alexander Doncel Velasco  
Verónica Villegas Sánchez

**Grupo de Comunicaciones y Relaciones Públicas**

Wiston González del Río, Coordinador  
Liliana Johanna Olarte Ávila. Regalías  
Carmen Elisa Villamizar Camargo. Publicaciones

**Versión 2.0**

Agosto 2018

**Ministro**

David Luna Sánchez

**Viceministerio General**

María Carolina Hoyos Turbay

**Viceministerio TI**

María Isabel Mejía

**Secretario general**

Juan David Duque

**Dirección de Conectividad**

Luis Fernando Lozano

**Colaboradores Min TIC**

Patricia Martínez Coral  
Juan Francisco Monterroza Hidalgo  
Miryam Marlene Camacho Gonzalez  
Diana Carolina Montanez

BOGOTÁ, D.C., 2018

© DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN  
CALLE 26 13-19, PBX: 3815000  
BOGOTÁ, COLOMBIA

# Resumen

En este documento se presenta el **PROYECTO TIPO** para la construcción y dotación de un Centro TIC Municipal, el cual ha sido desarrollado para atender la necesidad de bajos niveles de alfabetización digital.

El objetivo es presentar una alternativa, previamente desarrollada en su parte técnica, para que pueda ser implementada por las entidades territoriales en zonas que cumplan con las características establecidas más adelante.

De manera general, se incluye el procedimiento constructivo común para este tipo de proyectos, planos, cantidades de obra y el presupuesto estimado para la ejecución, operación y su mantenimiento.

**Palabras claves:**

Centro TIC, procedimiento constructivo, planos, presupuesto.

# Contenido

	Introducción .....	6
1.	Objetivos del documento .....	7
2.	Problema por resolver .....	8
3.	Lo que dicen las normas .....	13
4.	Recursos necesarios para la implementación .....	16
5.	Condiciones a cumplir para implementar el proyecto .....	18
6.	Alternativa propuesta .....	25
7.	Presupuesto y Cronograma .....	38
8.	Operación y Mantenimiento.....	42
	Anexos .....	43

# Glosario

**Acabado:** Presentación final de la construcción, tomando en cuenta pintura, textura, piso terminado.

**Cimentación:** Base estructural de concreto armado sobre la que descansa la construcción.

**Columnas de concreto:** Elemento estructural que sostiene la cubierta de la construcción.

**Computador all in one:** Es la combinación del dispositivo de procesamiento central y monitor en un solo diseño o gabinete, eliminando todos los cables que los unen y reduciendo espacios.

**Encofrado:** Es un sistema integrado por elementos de madera que sirve para contener el concreto fresco y darle a la construcción la forma que requiere la vivienda hasta que fragüe.

**Impresora multifuncional:** Terminal que permite imprimir, escanear, fax y fotocopiar e incluso modificar el tamaño original.

**Kinect:** Dispositivo que permite controlar e interactuar con la mesa de juegos de video, sin necesidad de tener contacto físico con un controlador de videojuegos tradicional.

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

**Terraplén:** Base de tierra que sirve para nivelar un terreno y este pueda cumplir con la pendiente requerida para la edificación de un proyecto.

**TIC:** Siglas que abrevian el concepto de Tecnologías de la Información y la Comunicación.

**Video game console unit:** Consola de juegos de video interactivos.

**Viga o trabe:** Barra de concreto o metal que sirve como soporte horizontal de la estructura de la cubierta o losa de una construcción.

# Introducción



Bienvenido. En sus manos se encuentra un **PROYECTO TIPO** que contiene los aspectos estándar, metodológicos y técnicos para que las entidades territoriales que requieran atender un problema específico, puedan de manera ágil hacer realidad este proyecto en su territorio. Su aplicación genera dos importantes ahorros:

- Hasta del 70% en los costos previstos de preinversión.
- De más de cuatro meses en su formulación y estructuración.

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

1. La Guía de apoyo para formular y estructurar proyectos de inversión pública y diligenciar el aplicativo MGA –Web para proyectos de inversión. Esta guía contiene los aspectos conceptuales necesarios para la formulación de un proyecto de inversión pública. (<https://www.dnp.gov.co/programas/inversiones-y-finanzas-publicas/Paginas/Metodologias.aspx>)

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 el **PROYECTO TIPO** para la **CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE UN CENTRO TIC MUNICIPAL** (en adelante, Centro TIC Municipal), que consiste en la provisión de infraestructura y equipamiento adecuado para la provisión del servicio

de acceso a internet, entretenimiento y capacitación en el uso de TIC´s.

El desarrollo de este proyecto tiene por objetivo el proporcionar los primeros pasos para su estructuración, con el fin de buscar su financiación. Se incluye:

- Identificación y dimensionamiento el problema.
- Detalle técnico de la alternativa propuesta y su costo.
- Cronograma estimado para su ejecución.
- Identificación de los recursos requeridos para su mantenimiento y operación.

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

En este documento 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 el componente técnico del proyecto.

Los datos contenidos en este documento pueden ser actualizados, tanto en sus cifras como en las normas que aplican para su formulación. Para ello remítase a <https://proyectostipo.dnp.gov.co> con el fin de verificar si el presente documento ha sido actualizado.

# 1. Objetivos del documento

El objetivo de este documento es desarrollar un **PROYECTO TIPO**, que sirva a las entidades territoriales que hayan identificado bajos niveles de alfabetización digital. Además, que hayan establecido que este problema puede ser atendido mediante la construcción y dotación de un Centro TIC Municipal. Se pretende:



- Dar una alternativa de solución, agilizando las tareas de formulación y diseño, generando ahorro 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. Problema por resolver

Este numeral identifica el problema y define los objetivos que hacen pertinente pensar en implementar un proyecto de **CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE UN CENTRO TIC MUNICIPAL**.

La pregunta a contestar es la siguiente:

*¿La entidad territorial encuentra que los niveles de alfabetización digital de la población son bajos?*



“La búsqueda de convertir a las TIC’s en la plataforma para la innovación”

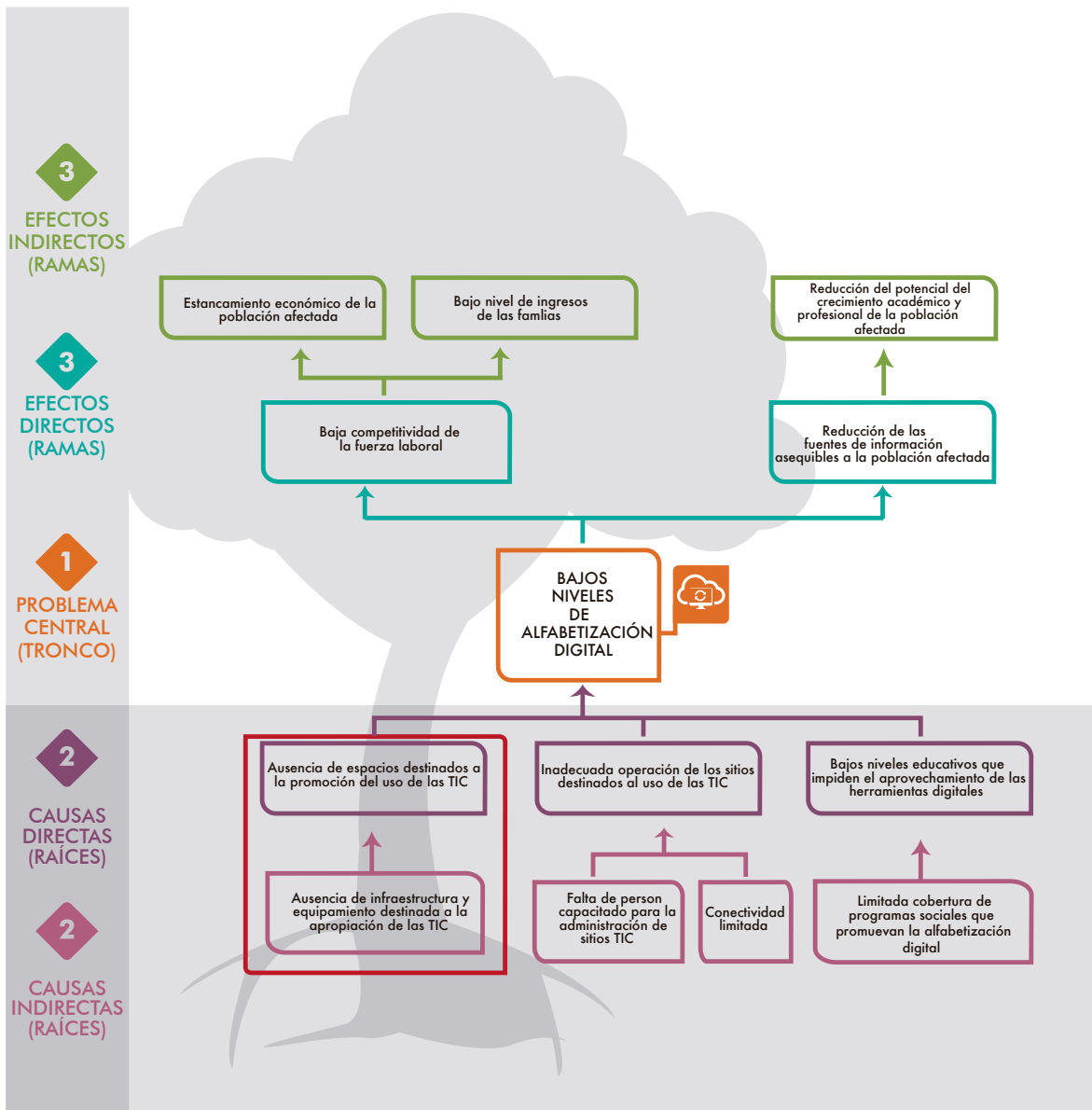
Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018

Para determinar si una entidad territorial tiene la necesidad de invertir en un Centro TIC Municipal, se debe realizar un análisis exhaustivo que permita conocer la situación actual de la entidad. En todo momento se debe tener en cuenta el contexto local (usos y costumbres, clima, situación social y económica, entre otros) y las condiciones prevalcientes en la zona bajo estudio, ya que de esto dependerá el planteamiento del problema central y la justificación de la necesidad de ejecutar la alternativa de solución propuesta por el presente **PROYECTO TIPO**. Asimismo, es importante tomar en cuenta que la entidad deberá demostrar que el área a intervenir cumple con las condiciones de aplicabilidad establecidas en la Sección 5.

Para el caso del proyecto de Centro TIC Municipal, se ha identificado de manera general que el problema central es el bajo nivel de alfabetización digital. Las principales causas de esto son (1) la ausencia de espacios destinados a la promoción del uso de las TIC’s; (2) la operación inadecuada de los sitios actualmente destinados para el uso de las TIC’s; y (3) los bajos niveles educativos que impiden el aprovechamiento de las herramientas digitales; mientras que sus principales efectos se pueden resumir en (1) la baja competitividad de la fuerza laboral; y (2) la reducción de las fuentes de información asequibles a la población afectada (ver Diagrama 1).



Ilustración 1: Árbol de problema



Fuente: Elaboración propia

El Diagrama 2 muestra el árbol de objetivos asociado al árbol del problema, donde se establece como objetivo central el aumento de los niveles de alfabetización digital. Asimismo, se establecen los tres medios fundamentales para lograr dicho aumento, a saber: (1) el aumento de espacios destinados a la promoción del uso de las TIC's; (2) el adecuado funcionamiento de los espacios actualmente destinados al uso de las TIC's; y (3) el mejoramiento de los niveles de educación que permitan el aprovechamiento de las herramientas digitales.

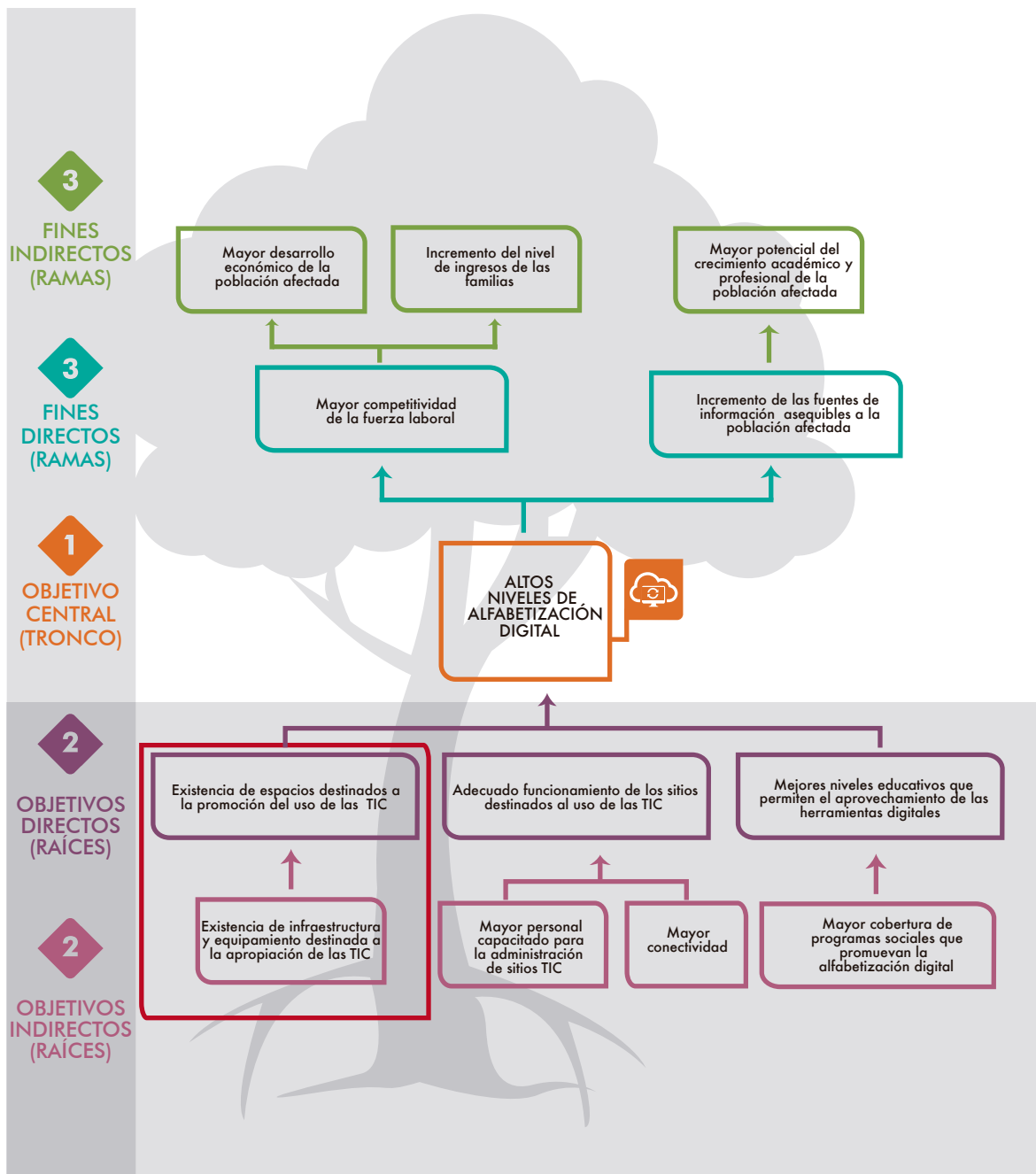
Es importante destacar que tanto el árbol de problemas como el de objetivos aquí representados, constituyen un ejemplo que describe una situación actual hipotética, de modo que cada entidad deberá realizar un ejercicio similar para identificar la problemática (objetivo) central de su situación particular, así como sus causas (medios) y efectos (fines) asociados.

Siguiendo con el ejemplo, si bien es necesario

realizar actividades encaminadas a garantizar los tres medios para la consecución del objetivo central, el presente proyecto se enfocará en desarrollar una alternativa de solución (el Centro TIC Municipal) para atender únicamente la falta de espacios destinados al uso de las TIC's.

En este sentido, el funcionamiento de los espacios actualmente habilitados para el uso de las TIC's y los niveles de educación de la población quedan fuera del alcance del presente documento; sin embargo, para una estructuración completa y adecuada de un proyecto que busque atender la situación hipotética planteada en el árbol, sería imperativo que el formulador incorpore las actividades necesarias para garantizar una atención integral del problema mediante el mejoramiento del funcionamiento de los espacios actualmente destinados al uso de las TIC's, así como el mejoramiento de los niveles de educación para incrementar el aprovechamiento de las herramientas digitales.

Ilustración 2: Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia

El **PROYECTO TIPO** de Centro TIC Municipal contribuirá al incremento de los espacios destinados al uso de las TIC's principalmente por dos razones: (1) proporcionará la infraestructura y equipamiento necesarios para tales efectos; y (2) tomará en cuenta, dentro de los costos de operación y mantenimiento, todas aquellas actividades necesarias para garantizar el aprovechamiento total de la vida útil de la infraestructura y el equipo.

Por último, se debe tener presente que la alternativa de construcción y dotación de un Centro TIC Municipal 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 comprehensivo 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?

Cuando después de explorar todas las actividades existentes, la mejor decisión de inversión ante bajos niveles de alfabetización digital es la construcción de un Centro TIC Municipal, 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, es recomendable que se lleve un proceso de evaluación adecuado para entonces, encontrar la mejor opción posible. Entre los pasos a seguir para hacer esta evaluación usted debe:

- Explicar por qué la construcción del Centro TIC Municipal 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.

## 3. Lo que dicen las normas



Este **PROYECTO TIPO** está diseñado cumpliendo con todas las normas que le son aplicables.

*Marco legal para la construcción de un Centro TIC Municipal.*

Con propósito informativo, se presenta a continuación el marco normativo relacionado para este **PROYECTO TIPO**:

### CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA.

**“ARTICULO 1.** Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.”

**“ARTICULO 2.** Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.

Las autoridades de la República están instituidas para proteger a todas las personas residentes en Colombia, en su vida, honra, bienes, creencias, y demás derechos y libertades, y para asegurar el cumplimiento de los deberes

sociales del Estado y de los particulares.”

**“ARTÍCULO 63. Los bienes de uso público,** los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.”

**“ARTÍCULO 82.** Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular.”

### CÓDIGO CIVIL.

#### TÍTULO III. DE LOS BIENES DE LA UNIÓN.

**ARTÍCULO 674. BIENES PÚBLICOS Y DE USO PÚBLICO.** Se llaman bienes de la unión aquéllos cuyo dominio pertenece a la República.

Si además su uso pertenece a todos los habitantes de un territorio, como el de calles, plazas, puentes y caminos, se llaman bienes de la Unión de uso público o bienes públicos del territorio.

Los bienes de la Unión cuyo uso no pertenece generalmente a los habitantes, se llaman bienes de la Unión o bienes fiscales.

**LA LEY 9 DE 1989 “Por la cual se dictan normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes y se dictan otras disposiciones”.**

**ARTÍCULO 7º.** Establece que los municipios podrán crear entidades responsables de

administrar, desarrollar, mantener y apoyar financieramente el espacio público, así como también podrán contratar con entidades privadas la administración, mantenimiento y aprovechamiento económico de los bienes de uso público.

**ARTÍCULO 38°.** “Las entidades públicas no podrán dar en comodato sus inmuebles sino únicamente a otras entidades públicas, sindicatos, cooperativas, asociaciones y fundaciones que no repartan utilidades entre sus asociados o fundadores ni adjudiquen sus activos en el momento de su liquidación a los mismos, juntas de acción comunal, fondos de empleados y las demás que puedan asimilarse a las anteriores, y por un término máximo de cinco (5) años, renovables.”

## **ORIENTACIONES PARA LA PROGRAMACIÓN Y EJECUCIÓN DE LOS RECURSOS DEL SISTEMA GENERAL DE PARTICIPACIONES SGP 2009**

### **CAPITULO VI**

#### **PARTICIPACIÓN DE PROPÓSITOS GENERAL**

##### **6.2.4.10 Equipamiento municipal**

En desarrollo de esta competencia es posible construir, ampliar y mantener la infraestructura de las dependencias de la administración municipal, las plazas públicas, el cementerio, el matadero municipal y la plaza de mercado y los demás bienes de uso público, cuando sean de su propiedad.

El financiamiento de programas de equipamiento municipal se dirige a la construcción, ampliación y mantenimiento de la infraestructura física de las dependencias administrativas del municipio y bienes de uso público de propiedad del municipio.

En desarrollo de estas actividades no es posible financiar el personal de planta de la administración encargado de este tipo de

tareas, puesto que dicho gasto corresponde a los gastos de funcionamiento del municipio.

##### **6.2.4.11 Desarrollo comunitario**

En desarrollo de esta competencia le corresponde al municipio: “Promover mecanismos de participación comunitaria para lo cual podrá convocar, reunir y capacitar a la comunidad”

Para el efecto se pueden financiar proyectos con el objeto de desarrollar actividades de divulgación, capacitación, asesoría y asistencia técnica para consolidar procesos de participación ciudadana mediante el desarrollo de capacidades para la participación de la sociedad civil en programas sociales y para garantizar el fortalecimiento de los espacios, estructuras y mecanismos de participación, de conformidad con las normas legales vigentes en cada sector, tales como los consejos de planeación, veedurías, comités de vigilancia y control social de los servicios públicos, entre otros.

Las actividades deben estar orientadas a fortalecer las instituciones u organizaciones comunitarias para que puedan ejercer un control social y veeduría ciudadana sobre la asignación de la inversión pública y sobre la calidad de los bienes y servicios públicos prestados tanto por el municipio y/o por los particulares.

Adicionalmente, para que los habitantes del municipio participen activamente en los escenarios de participación ciudadana previstos por las leyes que rigen cada sector.

Cabe señalar que en este sector no es posible realizar acciones de construcción y dotación de centros comunitarios o culturales ni actividades de tipo administrativo, ni financiar gastos de personal de las organizaciones comunitarias.

#### **OTRO TIPO DE NORMATIVIDAD EXISTENTE Y DOCUMENTACIÓN PREVIA**

Dentro de los lineamientos normativos y de planeación que deben considerarse cuando se explora la posibilidad de llevar a cabo proyectos relacionados con la ampliación de infraestructura y dotación de equipos para la promoción del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (en adelante, TIC's), se encuentra el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 y la ley 715 de 2001.

En el Plan Nacional de Desarrollo dentro del apartado "Competitividad Estratégica e infraestructura", se establece importancia de convertir a las TIC en la plataforma para la innovación. Para conseguirlo, se han diseñado estrategias para aumentar la creación de aplicaciones, fortalecer la industria, aumentar el apoyo a los nuevos talentos, así como fomentar la apropiación de las TIC y aumentar la infraestructura destinada al acceso a internet y capacitación en el uso de computadores y herramientas informáticas.

En este sentido, el **PROYECTO TIPO** para la Construcción y Dotación de Centro TIC Municipal se alinea a las estrategias antes mencionadas, habilitando a las entidades territoriales una alternativa que facilitar el proceso de formulación y gestión de proyectos que contribuyen directamente al aumento en infraestructura apropiada para el acceso a internet, entretenimiento, capacitación y acceso a gobierno en línea.

Dentro de las competencias la ley 715 de 2001, se establece que las entidades territoriales deberán promover la capacitación, apropiación tecnológica y asesoría empresarial, como parte de las estrategias de promoción del desarrollo. La Nación y las entidades territoriales tienen competencias para incentivar la aplicación y ejecución de planes de mejoramiento de la calidad de la educación y de la infraestructura destinada al uso de las TIC.



## 4. Recursos necesarios para la implementación

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 y dotación de un Centro TIC Municipal?*

Las entidades territoriales cuentan con diversas fuentes de financiamiento para la implementación de este proyecto. Entre ellas se encuentra el Sistema General de Regalías (SGR), el Sistema General de Participaciones (SGP), líneas de redescuento con tasa compensada de la Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter), los recursos propios y el apoyo del gobierno nacional a través del Presupuesto General de la Nación (PGN). En este sentido, es necesario consultar los saldos con los que cuenta la entidad territorial en las mencionadas fuentes, para conocer la disponibilidad de recursos con los cuales puede financiarse el proyecto.

Conozca cuál es el alcance del proyecto y sus objetivos, con el fin de tener una descripción técnica de la solución para luego hacer un presupuesto del mismo. El proyecto cuenta con tres capítulos principales que deben ser financiados:

- **Preinversión:** el **PROYECTO TIPO** –al definir los aspectos técnicos requeridos para su implementación- genera un ahorro en los costos correspondientes a preinversión, sin embargo, en este capítulo se deben incluir los costos de estudios de suelos, topografía, socialización del proyecto, licencias ambientales, licencia urbanística, licencia de construcción, compra del predio y otros.

- **Ejecución:** se estima el valor total para la construcción en un monto por \$430 millones (precios de 2018). y en equipamiento por un monto de \$210 millones (precios de 2018). Lo anterior se traduce en un monto total de inversión de \$640 millones (precios de 2018).

- **Mantenimiento:** El costo de mantenimiento anual, por cada Centro TIC Municipal, se estima en \$15 millones (precios de 2018), lo anterior considera el mantenimiento periódico, preventivo y correctivo durante un año teniendo en cuenta un escenario crítico; asimismo, deberán tenerse en cuenta los gastos de mantenimiento del equipamiento y mobiliario, según las recomendaciones del fabricante para generar un plan de conservación de estos elementos. Este costo es indicativo, y no forma parte del monto de inversión del proyecto, y en todo caso deberá ser absorbido directamente por la Entidad Territorial que sea el responsable de esta infraestructura.

- **Operación:** Los costos de operación están integrados por pago de personal, la dotación de los operarios, pago de servicios públicos, insumos administrativos, pólizas de seguro, consumibles de aseo, papelería y otros. Estos costos son variables y dependerán del número de usuarios beneficiados, así como del equipo de trabajo que realice la operación, sin embargo, de manera indicativa el costo estimado de operación mensual para el Centro Tic Municipal propuesta es de \$9 millones (precios de 2018).

Es importante remarcar, que los costos de



operación y mantenimiento no se encuentran incluidos dentro del presupuesto de este proyecto de inversión, por lo que el Ente Territorial responsable deberá tomar las medidas administrativas necesarias para garantizar en todo momento la correcta operación y mantenimiento de esta infraestructura.

Por ejemplo, se deberá diseñar un esquema

que garantice los recursos para el pago del salario del administrador o administradores del Centro TIC Municipal, los consumibles de impresora, el material didáctico utilizado en el aula de capacitación, el costo de la energía eléctrica por el uso de computadores, aires acondicionados y demás equipo en operación, entre otros gastos.



## 5. Condiciones para implementar el proyecto



La falta de espacios para el desarrollo de habilidades relacionadas con el uso de las tecnologías de la información propicia el desarrollo del presente proyecto. Como propuesta de proyecto tipo, se ha diseñado una alternativa dentro de una superficie de 250 m<sup>2</sup> que incluye áreas de acceso, recepción, almacenamiento, entretenimiento, acceso a internet, capacitación, gobierno en línea y área de sanitarios.

Asimismo, se incluye la dotación de 24

computadores para el área de acceso a internet, 10 para el área de capacitación, 2 consolas de juego para el área de entretenimiento y 2 computadores para el acceso rápido a los servicios en línea del gobierno. Para el detalle del equipamiento incluido en el presente proyecto, consultar el Anexo 2.

Para poder hacer uso del **PROYECTO TIPO** aquí desarrollado, la Tabla 1 muestra los criterios mínimos generales que debe cumplir el terreno en donde se pretenda implementar.

Tabla 1. Criterios para la construcción del Centro TIC Municipal

Aspecto	Descripción	Requisito
Lote <sup>1</sup>	Área mínima (m <sup>2</sup> )	250
	Dimensiones mínimas	15,50 m x 15,50 m
	Posesión del predio por parte de la entidad territorial (certificado de tradición y libertad reciente o documento de de sana posesión)	Unidad
Suelo	Tipo suelo (NSR-10)	C <sup>2</sup>
	Capacidad portante	Menor a 10 ton/m <sup>2</sup>
Ubicación Disponibilidad	Zona de riesgo	No encontrarse en zona de riesgo (inundación deslave u otra que aplique)
	Zona de Amenaza Sísmica	Alta
	Zona de riesgo sísmico	7 o menor
	Aa	Igual o menor a 0,35
Servicios públicos	Acceso	Agua, drenaje y electricidad. Disponibilidad de línea telefónica y servicio de internet <sup>3</sup>

<sup>1</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>2</sup> Basado en la Norma Sismo Resistente (NSR-10) Título A "Clasificación de los perfiles de suelo", pag. 22.

<sup>3</sup> El servicio de internet deberá ser del tipo dedicado sin reúso con velocidad asimétrica. La velocidad de descarga deberá ser dos veces la velocidad de subida. La velocidad mínima de descarga deberá ser de 6 Mb dedicados.

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente se requiere indicar si la cabecera municipal atenderá o no con algún tipo de solución de acceso comunitario a Internet provista por alguna Entidad del Estado. En caso que la cabecera municipal en la que se instalará el Centro TIC ya cuente con una

solución de acceso comunitario a Internet, es necesario justificar la necesidad del proyecto, evidenciando los aspectos que con la solución ya existente no logran ser satisfechos y que el nuevo proyecto atenderá.

## 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 1, se debe contar con la siguiente documentación:

- Escritura del predio, donde se indiquen las medidas perimetrales, el área, linderos y la información del propietario actual.
  - Certificado de tradición y libertad del predio, el cual ratifique la información de la escritura.
  - Certificado de disponibilidad de servicios públicos: expedido en este caso por las empresas proveedora del servicio de energía, acueducto, alcantarillado, gas, conectividad internet y telefonía.
  - Certificado de uso del suelo según POT, PBOT, EOT o normativa local.
- Los estudios y diseños que se deben desarrollar para identificar si cumple con los criterios mencionados en la tabla 1 son:

- Levantamiento topográfico:  
Para la localización de predio: consiste en determinar la localización general, ubicar el predio destinado para la construcción, identificar el área (m<sup>2</sup>), los sitios relevantes cercanos y linderos.

Debe incluir como mínimo amarres al sistema de coordenadas del IGAC (debidamente certificadas), en donde además se identifique de predios colindantes, norte geográfico, cuadro de coordenadas, curvas de nivel, cuadro de

convenciones, cálculo del área del predio o de la zona de intervención, levantamiento de redes eléctricas o postes, levantamiento de redes de alcantarillado pluvial y sanitario con las respectivas cotas, que atraviesen la zona de intervención o sean externas pero correspondan a la red a utilizar para desagüe del proyecto, levantamiento de elementos relevantes del predio y del entorno (cercas, pozos, etc.), levantamiento de construcciones existentes, levantamiento de las vías colindantes y principales indicando nomenclatura, destinos y pendientes aproximadas, identificación de áreas afectadas (reservas viales, zonas de inundación, servidumbres, zonas de manejo y protección ambiental, etc.), perfiles transversales y longitudinales indicando en planta la ubicación, punto de inicio y punto final, memorias topográficas (descripción general, metodología utilizada, equipos técnicos y humanos, precisión), carteras topográficas de campo y cálculo.

El predio debe contar con las siguientes características topográficas y morfológicas como se citó en la tabla 1:

- a) Áreas netas aproximadas a 250m<sup>2</sup>; estas áreas se calcularán fuera de posibles cesiones urbanas o áreas de manejo ambiental.
- b) Predios de morfología preferiblemente regular, no se descarta la selección de predios de morfologías irregulares, sin embargo, estos serán condicionados a un estudio de

implantación arquitectónica del módulo.

c) Predios con topografía preferiblemente plana, en caso de tener accidentes topográficos, la inclinación no puede ser superior al 10%, en estos casos se debe implementar un sistema de circulación vertical de rampas y se debe ajustar o complementar los diseños de las estructuras de contención según las recomendaciones de los estudios de geotecnia.

- Inventario de Centros TIC o infraestructuras afines:

Consiste en el levantamiento de los espacios de Centros de Tecnología de cada entidad territorial o localidad. En él se debe determinar el área, su estado de funcionamiento, servicio y operación. Esta actividad servirá para establecer la oferta actual de los espacios para infraestructuras de este tipo.

- Estudio 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, garantizando un comportamiento adecuado de la estructura<sup>4</sup>.

De estos estudios se obtiene la capacidad portante del suelo ( $T/m^2$ ), el tipo del suelo y se identifica la zona sísmica en donde se encuentra ubicado el predio. Este modelo contempla un rango de resistencias del suelo para diferentes condiciones de zona de amenaza sísmica. Al ubicarse en el rango, cambian las dimensiones de los elementos de cimentación, por lo que es necesario que se contemple la modificación posible a las dimensiones de esos elementos.

- Certificaciones de disponibilidad de servicio del operador de la red correspondiente: 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, 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.

- Estudio de impacto ambiental:

Servirá para determinar las medidas mitigatorias que deben realizarse para atender los efectos que tendrá la construcción y operación del proyecto tales como: cuidado de los animales, manejo de desechos, métodos de incineración y todos aquellos efectos que tengan repercusión en el medio ambiente y naturaleza. Esto debe de cumplir con lo señalado en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, publicada por el que publica el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.

- Inspección visual:

Se deberá primero hacer una inspección visual por detallar aspectos específicos como: condiciones de riesgo, características del relieve, tipo de suelo (por observación) y presencia de árboles que representen riesgo potencial al proyecto.

En esta inspección debe verificarse que el terreno no esté en zona de alto riesgo o con amenazas de desastres naturales (inundación, deslizamiento, etc.), zona de protección de los recursos naturales o zonas de reserva de obra pública o de infraestructura básica del nivel nacional, regional o municipal.

Si hay árboles cuyas características puedan afectar la integridad del centro TIC municipal, se determinará si pueden ser talados con la autorización de la autoridad competente. En los territorios colectivos, la identificación y focalización de pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes se adelantará de acuerdo con los procesos definidos por los

<sup>4</sup> Reglamento colombiano de Construcciones Sismo Resistentes (NSR-10) – Capítulo H.

representantes de las mismas comunidades.

Nota: La verificación de estas condiciones se realizará conjuntamente con un funcionario de la alcaldía quien certificará que el terreno no se encuentra en esas condiciones.

Por ser un **PROYECTO TIPO**, el siguiente listado constituye una guía de las principales

condiciones que se deben tener en cuenta previo el desarrollo del Proyecto Centro TIC Municipal, al momento de ser ejecutado en cada Entidad Territorial, sin embargo, es el presente documento **EN SU TOTALIDAD**, el que se debe estudiar, analizar y complementar para cada caso específico.

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

Una vez realizados los anteriores estudios se podrá determinar si las condiciones propias de la región cumplen con los criterios establecidos en la Tabla No. 1. En caso de cumplirse con las condiciones, se debe adecuar el proyecto a la realidad de la entidad territorial. Para ello se debe disponer de un profesional que se encargará de implementar el modelo de diseño en el predio escogido para tal fin.

En caso de no cumplir con algún aspecto, es necesario primero hacer los ajustes correspondientes al modelo de diseño, según corresponda, para poder hacer la implementación. 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 las adaptaciones realizadas deberán quedar plasmadas en los documentos del proyecto.

Si se da el caso de que este modelo de diseño definitivamente no se adecue a las condiciones de la entidad territorial, en el que persiste la problemática y al que un Centro TIC Municipal pueda aportar a la solución, le presentamos a continuación un resumen de las actividades, estudios y diseños que se requieren para llevar a cabo la construcción de un centro TIC municipal.

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

Aunque contar con un proyecto tipo como este representa un adelanto muy significativo en el proceso de estructuración para la construcción de la infraestructura requerida, de ninguna manera se puede afirmar que la fase de estructuración desaparece del ciclo de proyecto. En cambio, cuando se implementa un proyecto tipo, es fundamental un proceso final de validación y ajustes.

Los estudios anteriormente mencionados no solo se requieren para validar los requisitos del lote escogido, sino que además son insumos importantes para esta fase final previa a la construcción del proyecto. No es posible validar o ajustar los diseños que se presentan en este proyecto tipo sin los correspondientes estudios técnicos de factibilidad.

Así, los estudios básicos que se requieren para llevar a cabo el proceso final de la estructuración y proceder a la implantación son los siguientes:

#### ESTUDIO DE SUELOS

El ingeniero de suelos o geotecnista iniciará su estudio teniendo en cuenta la cimentación y estructura presentada. En caso de que los resultados de los ensayos establezcan una cimentación diferente a la establecida en el proyecto tipo, deberá realizar la recomendación para el ajuste estructural de la misma; en este caso el ingeniero estructural firmará los nuevos planos estructurales.

El estudio de suelos debe realizarse en el área donde se va a desarrollar el proyecto de construcción de acuerdo con el anteproyecto arquitectónico avalado. El documento debe contener los requerimientos exigidos por el reglamento NSR-10, es decir, 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.

De igual manera el estudio debe indicar la capacidad portante del suelo de fundación y las alternativas de cimentación de acuerdo con las condiciones encontradas (es necesario anexar copia de los resultados expedidos por el laboratorio).

Se debe contar con la ubicación de los sondeos y caracterizaciones con perfiles estratigráficos en una copia del plano del levantamiento topográfico realizado, con el respectivo registro fotográfico de los muestreos realizados. Además, se requiere contar con copia de la matrícula profesional como lo indica el reglamento colombiano de construcciones sismo resistentes.

## 5.4 ¿Qué diseños se deben validar o ajustar en el proceso de implementación?

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.

#### LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y FUENTES DE MATERIALES

La localización del predio y del Centro TIC Municipal a construir deben soportarse con planos que representen norte, escala, cuadrícula de coordenadas, abscisados con detalle de puntos de inicio, puntos de referencia y amarre utilizados, cuadro de convenciones, rótulos, hitos especiales (redes, quebradas, etc.), perfiles de terreno, cuadro de convenciones, ubicación de obras de drenaje existentes.

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>5</sup>) junto con copia de las carteras topográficas.

## DISEÑO ARQUITECTÓNICO

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

- Alzados
- Plantas arquitectónicas
- Cortes arquitectónicos
- Memoria arquitectónica: con miras a dar cumplimiento al parágrafo de artículo 2.2.6.3.1.1. del Decreto 1082 de 2015, la entidad estatal que pretenda implementar el presente proyecto tipo es responsable de verificar su viabilidad arquitectónica, legal, cultural y social, y en caso de que en su análisis alguna de estas variables sea negativa, deberá justificar adecuadamente su conclusión, para dar paso a un proyecto tipo independiente.

El diseño arquitectónico no es objeto de ajustes en la implementación, de esta manera, con miras a dar cumplimiento al parágrafo del artículo 2.2.6.3.1.1. Del Decreto 1082 de 2015, se aclara que la entidad estatal que pretenda implementar el presente proyecto tipo es responsable de verificar su pertinencia arquitectónica, estética, urbanística, legal, cultural y social, y en caso de que el análisis alguna de estas variables sea negativa para el contexto de la localidad, deberá justificar adecuadamente su conclusión, para dar paso a un proyecto independiente.

## 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
- Estudio fotométrico (curva isométrica, configuración, potencia, tipo y cantidad de luminarias)
- Planos eléctricos (planta, diagrama unifilar y cortes de subestación cuando aplique).

## DISEÑO HIDROSANITARIO

Los productos del estudio del diseño hidrosanitario serán:

- Diseño de drenaje en cubierta
- Diseño de acometida de agua potable (si se considera para inclusión)
- Cuadro de cantidades y memorias de cálculo
- Plantas, cortes, detalles, especificaciones técnicas, de la red y de cajas de inspección, indicando cotas, diámetros, etc.

## DISEÑO ESTRUCTURAL

Los aspectos que 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
- Parámetros sísmicos de diseño
- Procedimiento de diseño de elementos

<sup>5</sup> El formato de archivo .dwg es uno de los formatos de datos de diseño más usados y se puede encontrar en casi cualquier entorno de diseño.

- Especificaciones de elementos no estructurales
- Datos de entrada
- Diseños de placa de piso, vigas, cimentación, columnas, cubierta.
- Planos con cuadro de cantidades y memorias de cálculo, plantas, cortes, detalles y despieces.

El ejercicio de validación consiste en verificar si en el diseño se aplican los criterios de diseño básicos, de acuerdo con lo indicado en la norma NSR-10.

### **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
- 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.

### **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, memorias 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

### **ANÁLISIS DE AMENAZA Y RIESGOS.**

De acuerdo con lo establecido en la ley 1523 de 2012 en el artículo 38, “todos los proyectos de inversión pública que tengan incidencia en el territorio, bien sea a nivel nacional, departamental, distrital o municipal, deben incorporar apropiadamente un análisis de riesgo de desastres cuyo nivel de detalle estará definido en función de la complejidad y naturaleza del proyecto en cuestión. Este análisis deberá ser considerado desde las etapas primeras de formulación, a efectos de prevenir la generación de futuras condiciones de riesgo asociadas con la instalación y operación de proyectos de inversión pública en el territorio nacional”.





## 6. Alternativa propuesta

Como se mencionó en la sección anterior, el Centro TIC Municipal consta de: área de recepción, entretenimiento, gobierno en línea, acceso a internet, aula de capacitación, almacenes (cuarto técnico) y sanitarios. De manera particular, la dotación considerada para esta infraestructura consta de 24 computadores para acceso a internet, 10 computadores para la instrucción en el aula de capacitación, 2 computadores para

acceso a gobierno en línea. Para mayor detalle de la infraestructura y equipamiento del proyecto ver el contenido técnico anexo a este documento.

En la Ilustración 1, se muestra la planta general del Centro TIC Municipal, mientras que la Ilustración 2, la distribución espacial de cada área que integra el presente proyecto.

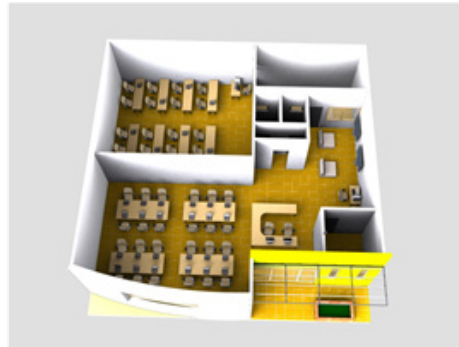
Ilustración 1. Planta General Centro TIC Municipal



Referente al sistema constructivo definido se contempló el uso de un sistema aporticado de concreto reforzado apoyado sobre el estrato portante bajo una cimentación superficial a base de zapatas concéntricas elementos estructurales que cumplen con el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, en lo que

respecta a los elementos no estructurales se contemplaron muros divisorios y de fachadas en mampostería confinada con una cubierta liviana soportada por medio de elementos metálicos de lámina delgada, todos estos cumpliendo a la vez con las especificaciones del NSR-10, para estos elementos en particular.

Ilustración 2. Distribución del Centro TIC Municipal



Fuente: Elaboración propia.

## 6.1. Características del predio

El predio donde se construirá el Centro TIC Municipal debe cumplir con las condiciones de aplicabilidad listadas en la Tabla 1, sobre todo el requisito de línea telefónica y acceso a internet, así como la disponibilidad de un suministro adecuado de energía eléctrica que permita el apropiado funcionamiento de los equipos de cómputo y tecnológicos.

Adicionalmente, el sitio escogido para la construcción del Centro TIC Municipal, deberá cumplir con algunas condiciones que garanticen la estabilidad del

terreno que soportará los elementos y la sostenibilidad del proyecto. En términos generales, se deberán evitar terrenos de ladera que representen grietas y escalones en forma de herradura o en los que se observen 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. Además, es preferible que el predio esté urbanizado con servicios de acueducto, drenaje y electricidad, y en concordancia con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT).



## 6.2. Proceso constructivo

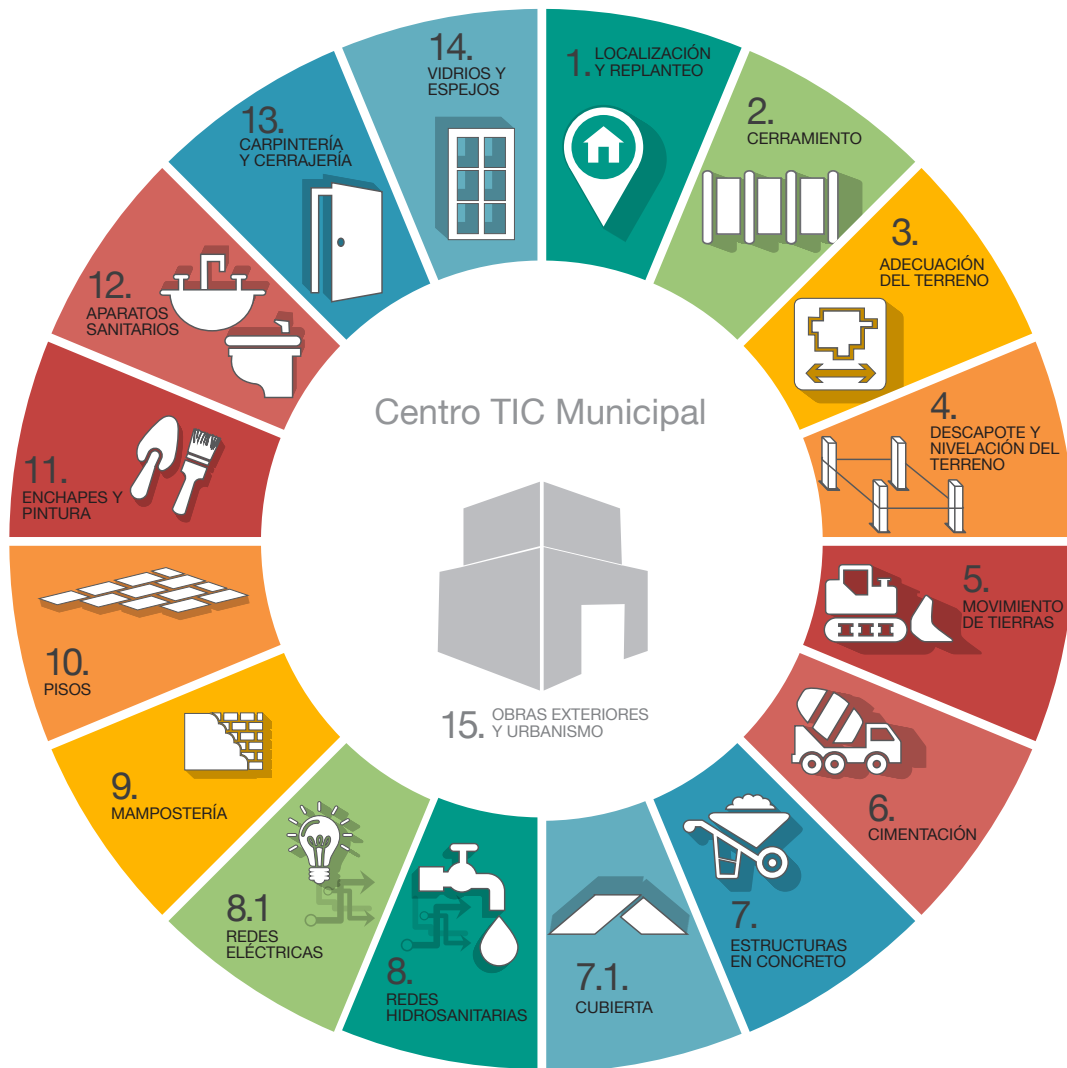
El proceso constructivo es el conjunto de fases sucesivas o traslapadas en el tiempo, necesarias para materializar un proyecto de infraestructura; en este caso el de un Centro TIC Municipal.

Debido a la complejidad del proyecto debe ser ejecutado por personal especializado y de probada experiencia en proyectos similares. Lo que permitirá que los trabajos por realizar cumplan con lo establecido en el proyecto; motivo

por el cual, el proceso constructivo que se muestra en este apartado describe de manera general los trabajos requeridos para la construcción del Centro TIC Municipal (ver Ilustración 3).

A continuación, se presenta un diagrama con el proceso constructivo básico teniendo en cuenta que los proyectos podrán tener aspectos propios que significará realizar otras actividades no planeadas en este diagrama:

Ilustración 3. Proceso constructivo



Fuente: Grupo de estructuración de proyectos - SGR

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

## 6.3 Especificaciones generales

Este documento es complementado 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.

## 1. Actividades Preliminares

Dentro de estas actividades se encuentran aquellas necesarias para empezar la ejecución de la obra, tales como: localización y replanteo, cerramiento, adecuación del terreno, limpieza, descapote y nivelación del terreno.

### Campamento

Se trata de la construcción del campamento provisional para el manejo administrativo, de almacenamiento y operativo de la obra. Comprende oficinas de personal administrativo y técnico, oficinas para interventoría, servicios sanitarios para personal administrativo y de obra, además de un depósito de materiales y equipos.

El área del campamento será de 70 m<sup>2</sup> y dentro de esta actividad se debe incluir el desmonte al finalizar el proyecto.

### Cerramiento

El lugar de los trabajos se aislará de las zonas aledañas mediante cerramientos provisionales con una altura de 2.00 m. Para estos se utilizará tela sintética de color verde, amarrada y apuntillada con alambre negro a cada uno de los postes de soporte los cuales se localizarán cada 1.20 m, hechos de madera rolliza. La tela debe estar siempre debidamente templada, nunca podrá tener pliegues.

Además, se deben proveer puertas para el tránsito de vehículos y peatones, con los elementos necesarios para el aislamiento y seguridad de las obras. Sobre estas

puertas se colocarán los números correspondientes a la nomenclatura provisional y dentro de esta actividad se debe incluir el desmonte al finalizar el proyecto.

#### Localización y replanteo

Esta actividad consiste en trasladar de manera fiel al terreno –definido previamente para la implementación de la infraestructura–, las dimensiones y formas indicadas en los planos que integran la documentación técnica de la obra.

La construcción de un Centro TIC Municipal se deberá localizar horizontal y verticalmente. Para ello, el constructor y el interventor se pondrán de acuerdo para determinar una línea base debidamente amojonada y acotada con referencias, que sirva en todo momento para realizar replanteos y nivelación necesarios para la correcta ejecución del proyecto.

## 2. Cimentación

### Excavación a mano

Esta actividad hace referencia a las diferentes excavaciones que se deben realizar, empezando por la cimentación de la vivienda hasta el sistema de tratamiento de aguas residuales. Los costados de estas excavaciones deben quedar totalmente verticales y su fondo nivelado y liso, también incluye escalonar, bombear agua o retirar cualquier elemento que interfiera con el avance, en caso de que sea necesario.

El producto resultado de la excavación se ubicará en lugares donde no interfiera con la ejecución de la obra; el material que no sea utilizado se deberá a sitios autorizados por las autoridades municipales.

La excavación para la cimentación se deberá realizar de acuerdo a la planimetría entregada, utilizando las herramientas y equipos necesarios siempre y cuando no alteren las condiciones de estabilidad del terreno y/o estructuras e instalaciones existentes.

### Suministro e instalación de concreto de limpieza

Esta actividad debe realizarse después de haber realizado la excavación correspondiente, colocando el concreto de limpieza en las zonas donde se debe fundir el concreto principal de los elementos de cimentación.

### Acero de refuerzo y malla electrosoldada

El uso del acero de refuerzo se hará conforme a los diseños y detalles mostrados en los planos (Anexos Técnicos) en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

De acuerdo con los planos (Anexos Técnicos), se utilizará acero de refuerzo estructural con un esfuerzo a fluencia 60.000 PSI ( $f_y = 420 \text{ MPa}$ ), estos planos además deberán ajustarse al Reglamento ya mencionado (NSR-10) en su capítulo C.3, sección C.3.5, o en su defecto las normas ASTM-1562 y ASTM-615-68 respectivamente.

La malla electrosoldada se utilizará de las siguientes maneras: como refuerzo de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los planos anexados (Anexos Técnicos). Estas mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310.

Se utilizarán mallas electrosoldadas M-188 de seis (6) milímetros de diámetro con separaciones de 0.15m x 0.15m.

#### Concreto Estructural de Cimentación

El uso del concreto estructural se hará conforme a los diseños y detalles mostrados en los planos (Anexos Técnicos) en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

De acuerdo con los planos (Anexos Técnicos), se utilizará concreto estructural con un esfuerzo a la compresión  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> (3000 PSI), estos planos además deberán ajustarse al Reglamento ya mencionado (NSR-10) en su capítulo C.5.

La formaleta o encofrado debe emplearse donde sea necesario para la correcta disposición del concreto estructural en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) puntualmente las especificaciones dadas en su capítulo C.6.

### 3. Estructuras

#### Concreto Estructural.

El uso del concreto estructural se hará conforme a los diseños y detalles mostrados en los planos (Anexos Técnicos) en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

De acuerdo con los planos (Anexos Técnicos), se utilizará concreto estructural

con un esfuerzo a la compresión para las columnas  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> (3000 PSI), para las vigas  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> (3000 PSI) y para los elementos No estructurales (dinteles, plaquetas y remates de muro)  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> (3000 PSI), estos planos además deberán ajustarse al Reglamento ya mencionado (NSR-10) en su capítulo C.5.

La formaleta o encofrado debe emplearse donde sea necesario para la correcta disposición del concreto estructural en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) puntualmente las especificaciones dadas en su capítulo C.6.

#### Acero de refuerzo y malla electrosoldada

El uso del acero de refuerzo se hará conforme a los diseños y detalles mostrados en los planos (Anexos Técnicos) en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

De acuerdo con los planos (Anexos Técnicos), se utilizará acero de refuerzo estructural con un esfuerzo a fluencia 60.000 PSI ( $f_y = 420$  MPa), estos planos además deberán ajustarse al Reglamento ya mencionado (NSR-10) en su capítulo C.3, sección C.3.5, o en su defecto las normas ASTM-1562 y ASTM-615-68 respectivamente.

#### Placas y Losas de Entrepiso.

El espesor de las placas y losas de entrepiso en concreto estructural se hará conforme a los diseños y detalles mostrados en los planos (Anexos Técnicos) en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones

deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

De acuerdo con los planos (Anexos Técnicos), se utilizará concreto estructural con un esfuerzo a la compresión de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  (3000 PSI) ajustándose los planos al Reglamento ya mencionado (NSR-10) en su capítulo C.5.

Las diferentes juntas de dilatación entre las losas y los elementos estructurales deben disponerse en Poliestireno expandido con un espesor de 10mm.

#### Estructuras Metálicas

El uso del acero de estructural se hará conforme a los diseños y detalles mostrados en los planos (Anexos Técnicos) en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

De acuerdo con los planos (Anexos Técnicos), se utilizará acero estructural laminado en frío Grado 50 (50000 PSI, 3500 kgf/cm<sup>2</sup>) para las correas ajustándose al Reglamento ya mencionado (NSR-10) en su capítulo F.4, de la misma manera se empleará acero estructural para las conexiones tipo A36 (36000 PSI, 2520 kgf/cm<sup>2</sup>) ajustándose al Reglamento en su capítulo F.2.

#### 4. Muros de Mampostería

##### Mampostería.

Esta actividad hace referencia a la construcción de muros y culatas en bloque de arcilla N° 5 o ladrillo prensado macizo que cumpla la norma NTC 4205, calidad que se debe exigir al proveedor, así mismo y previo a la construcción

del muro todos los ladrillos deben estar humedecidos.

El levante de estos muros se debe hacer con mortero de pega 1:4, con un espesor aproximado de 0.01 m distribuida uniformemente entre las juntas verticales y horizontales, perfectamente niveladas y plomadas.

##### Pañete

Para realizar el pañete de los muros divisorios se debe cumplir con las especificaciones con respecto a las dosificaciones teóricas mínimas establecidas de los insumos para la mezcla del mortero 1:4. El espesor que se maneja es de 0.02 m.

Esta actividad deberá ser verificada con respecto a los niveles y plomada del cada uno de los muros antes y después de la aplicación del pañete.

#### 5. Pisos

##### Enchape y Acabados.

Previamente al desarrollo de esta actividad el piso debe estar debidamente pañetados y afinados; la pieza es de formato 30 cm x 30 cm para piso esta última debe ser antideslizante y perfectamente emboquillado, las cenefas deben disponerse en tablones 26 cm x 6 cm e ir en conjunto con el enchape del piso.

Para realizar la pega se debe cumplir con las especificaciones con respecto a las dosificaciones teóricas mínimas establecidas de los insumos para la mezcla del mortero 1:3.

Acabados de piso en concreto.

El espesor de las placas de contrapiso en

concreto estructural se hará conforme a los diseños y detalles mostrados en los planos (Anexos Técnicos) en cada caso. Los requisitos de estas especificaciones deben corresponder al Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

De acuerdo con los planos (Anexos Técnicos), se utilizará concreto estructural para los bordillos, cañuelas y placas con un esfuerzo a la compresión de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> (3000 PSI) ajustándose los planos al Reglamento ya mencionado (NSR-10) en su capítulo C.5.

Para realizar el alistado de piso se debe cumplir con las especificaciones con respecto a las dosificaciones teóricas mínimas establecidas de los insumos para la mezcla del mortero 1:3. El espesor que se manejará para el alistado de piso es de 0.04 m y para las media cañas y bocapuestas será de 0.03m.

#### 6. Redes hidrosanitarias y de gas

Los tubos y accesorios a que se refiere esta especificación son fabricados con compuestos de Policloruro de vinilo (PVC) para la presión de trabajo y relación diámetro espesor (RDE) solicitado en los planos (Anexos Técnicos), siguiendo las normas ASTM 26665 68, CS 272 65 y las normas ICONTEC. Para las ventilaciones y las reventilaciones se utilizará tubería de PVC liviana.

Las tuberías para bajantes se deberán instalar de tal manera que no queden sujetas a esfuerzos o tensiones. Una vez instaladas, se debe facilitar la expansión y contracción del material. Las tuberías verticales se deben asegurar contra los muros o columnas a intervalos de 2 m y las horizontales se soportan cada 1,5 m. Los soportes de estas tuberías serán de platina de aluminio de 1" x 1/18".

Los drenajes de cubiertas y bajantes de este proyecto tipo están diseñados de acuerdo con la NTC 1500 código colombiano de fontanería para el régimen de lluvias 25 mm/h de acuerdo a la tabla 24. La entidad territorial en el momento de implantar el proyecto debe verificar la intensidad de las lluvias, los diámetros requeridos para la evacuación de las aguas de escorrentía en las cubiertas. Para esto remitirse al numeral 12.1.11.1.2, tablas 24, 25 y 26 del código colombiano de fontanería.

Las cajas de inspección tendrán como fondo una capa de recebo compactado de 20 cm de espesor, donde se funde una base de concreto de 140 kg-cm<sup>2</sup> de 8 cm de espesor. Las paredes se construyen con ladrillo tolete recocido. La caja se cierra con una tapa de concreto reforzado de 210 kg-cm<sup>2</sup>.

Las redes hidráulicas corresponden a la alimentación de agua de los sanitarios. Están constituidas por materiales de PVC en el diámetro requerido, según planos (Anexos Técnicos). Estos materiales deberán cumplir norma NTC 14, NTC 332 Y NTC 1189. Habrá puntos hidráulicos entre 1/2" y 2". Como parte de la red hidráulica, están las llaves de paso. Estas serán en cuerpo total en hierro y asiento en bronce, con uniones para "flanche" que cumplan las normas ASA. Las especificaciones de trabajo serán de 180 psi. Habrá llaves de paso entre 1/2" y 2".

De conformidad con la información suministrada en los Anexos Técnicos, se instalará un pozo séptico con su debido filtro anaeróbico, pozo de absorción y unidad de sedimentación. En la batería de baños se instalarán las duchas con su debida grifería, así como las unidades sanitarias (sanitarios y orinales), lavamanos con su grifería, todo el juego



de rejillas y cúpulas tragantes requeridas teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante; es importante verificar que la tubería no tenga obstrucciones al momento de la instalación.

## 7. Enchapes

Previamente al desarrollo de esta actividad los muros deben estar debidamente pañetados y afinados; la pieza es de formato 30 cm x 30 cm, incluye los esquineros en aluminio emboquillados en conjunto con el enchape del muro.

Para realizar la pega se debe cumplir con las especificaciones con respecto a las dosificaciones teóricas mínimas establecidas de los insumos para la mezcla del mortero 1:3.

De conformidad con la información suministrada en los Anexos Técnicos, se instalará un mesón de concreto (3000 PSI, 210 kgf/cm<sup>2</sup>).

## 8. Sanitarios y Accesorios

De conformidad con la información suministrada en los Anexos Técnicos, se instalará los lavamanos, sanitarios y orinales definidos en el diseño arquitectónicos todos con su debida grifería, adicional se instalará la grifería requerida para la zona de ducha.

## 9. Cubierta

Se construirá una cubierta en estructura metálica tipo lámina galvanizada, fijación con clips invisibles en lámina galvanizada de calibre 22.

La instalación del canal de aguas lluvias se realizará en una lámina galvanizada calibre 20 incluyendo sus soportes anclajes bajo las mismas especificaciones de pintura de la cubierta. Adicional el

suministro de la bajante definida en los Anexos Técnicos (tubería de 3") para la recolección de todas las aguas lluvias.

## 10. Carpintería Metálica

De conformidad con la información suministrada en los Anexos Técnicos, se instalará toda la ventanería y puertas interiores en lámina CR calibre 18 con sus debidas cerraduras bajo las especificaciones dada para cada uno de estos acabados.

Adicional se instalará las puertas necesarias para las baterías sanitarias en acero inoxidable 304 calibre 18 con su debido cerrojo y la puerta principal en un marco de aluminio 3 x 1-1/2" con su debida cerradura y tirador.

## 11. Pintura

### Carpintería Metálica.

Previamente al desarrollo de esta actividad la superficie de los elementos debe estar debidamente preparada incluyendo diluyente, marcos, montantes y pisa vidrios. Las puertas y ventanas metálicas deben aplicarles 3 capas de esmalte sintético para intemperie con pistola en las dos caras vistas de la hoja.

La estructura metálica como tal debe estar debidamente pintada en esmalte tipo "1" aplicándoles 3 manos incluyendo armada y desarmada de andamios donde sea necesario.

### Elementos Estructurales de Concreto

Previamente al desarrollo de esta actividad la superficie de los elementos debe estar debidamente preparada incluyendo filos y dilataciones. Las columnas y vigas en concreto deben aplicarles 3 capas de pintura en vinilo.

## 12. Instalaciones Eléctricas

### Instalaciones eléctricas e iluminación

Para la construcción y montaje se aplicarán las Norma ICONTEC 2050 (Código Eléctrico Colombiano), el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), las recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar y las recomendaciones indicadas en esta especificación. Todos los materiales utilizados para la construcción de las instalaciones eléctricas deben tener y se requiere adjuntar la respectiva certificación y homologación RETIE de Materiales.

El diseño del apantallamiento y puesta a tierra debe estar acorde con las normas NTC 4552 de 2004 y NFPA 780 de 2004.

Se deberá tramitar primero la viabilidad de la conexión eléctrica ante el operador de la red que opere en la zona. Una vez se cuente con la aprobación del punto de conexión, se deben seguir los lineamientos del plano que contiene la topología necesaria para satisfacer la demanda requerida por los equipos a instalar.

Para la acometida se utilizarán suministro y tendido de acometidas trifásicas, así como suministro y tendido de acometidas monofásicas, incluyendo para los dos tipos de acometida los accesorios para completar la actividad, adicional se instalarán los ductos en PVC de 1" y 1-1/4" para el correcto tendido de la red. Para la acometida se suministrará la canaleta metálica y su troquel con los debidos accesorios de fijación y especificaciones de pintura electrostática.

Los conductores deben estar alojados en un tubo conduit EMT de 1-1/2", para

trabajo pesado incluyendo capacetes y accesorios.

La red de baja tensión está compuesta por tres fases, una línea neutra y una línea a tierra. Las fases vienen directamente del lado de baja tensión del transformador, cada una en un conductor de cobre calibre 250MCM, identificándolos como L1, de color amarillo, L", de color azul y L3 de color rojo. El neutro será de color blanco, también con un conductor de cobre calibre 250 MCM. La línea a tierra viene desde la malla descrita en el plano (anexo 1) por medio de un conductor de cobre desnudo de calibre N° 2/0 identificado con color verde.

Para la iluminación general se tendrán varios tipos de luminarias, dependiendo de la necesidad y tamaño del espacio. Las luminarias deben cumplir con los requerimientos exigidos por el RETILAP y el artículo 17, numeral 2 del RETIE. La iluminación fluorescente utilizará lámparas de 2x32W con bombilla tipo T8 de incrustar balasto electrónico para la iluminación, lámparas de 1x26W con bombilla tipo ahorrador y apliques 25W de bajo consumo.

Los interruptores automáticos, interruptores sencillos, dobles, triples, conmutables y pulsadores operados manualmente deben cumplir con los requisitos de instalación y los requisitos de producto especificados en el artículo 17,7 del RETIE.

La malla a tierra a instalar evitará tensiones peligrosas entre estructuras, equipos y el terreno durante cortocircuitos a tierra o en condiciones normales de operación. Igualmente, se evitarán descargas eléctricas peligrosas en las personas y proporciona un camino a tierra para las corrientes inducidas.

En los planos eléctricos (Anexo Técnico) se muestra la ubicación de los equipos, tableros, tomas, luminarias, las rutas de los bancos de ductos, canaletas y bandejas o ductos portacables, los circuitos de baja tensión y distribución de las instalaciones interiores. Al inicio de la obra se deberá hacer el replanteo de todos los trabajos incluidos en el alcance del proyecto.

### 13. Actividades de Limpieza

Es importante durante la duración de la obra realizar actividades de aseo y manejo de escombros a fin de que no se convierta la obra en un cono de vectores, por tanto, es necesario disponer cerca de la obra un sitio provisional para la disposición de los estos desechos previo a su recolección y transporte al punto de disposición final.

Realizar las actividades de aseo definitivo una vez se hayan concluido todas las actividades de obra incluyendo las instalaciones de servicios y aparatos en perfectas condiciones de funcionamiento, se deben entregar los pisos desmanchados, y las superficies sin residuos de cemento, concreto, polvo, grasa, pintura, etc. En esta actividad también se realizará limpieza general de techos y muros.

Es responsabilidad del constructor proveer los recursos necesarios, tanto físicos como humanos para el cargue, transporte y disposición final de estos desechos. Una vez sacados de la obra, los escombros serán dispuestos en sitios previamente determinados, de acuerdo con el Plan de manejo ambiental del proyecto y de las disposiciones que establezca la CAR.



## 6.4 Interventoría y supervisión del proyecto

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.

Así, la supervisión de un contrato estatal consiste en “el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercido por la misma entidad estatal cuando no se requieren conocimientos especializados” (párrafo 2 del Artículo 83 de la Ley 1474 de 2011). De esta manera, la supervisión es entendida como la vigilancia permanente ejercida por sus funcionarios, de todos los aspectos relacionados con el contrato estatal, que no solo se aplican sobre la ejecución de las obligaciones contractuales en la forma acordada, sino también sobre las etapas precontractual y pos contractual.

Por su parte, la interventoría de un contrato estatal es “el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen. No obstante, lo anterior cuando la entidad lo encuentre justificado y acorde a la naturaleza del contrato principal, podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable, jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría” (párrafo 3, artículo 83 de la

Ley 1474 de 2011). Así, la interventoría es llevada por una persona externa a la entidad contratada para tal efecto, la cual debe verificar el cumplimiento del objeto contractual de tal manera que se asegure el cumplimiento de la calidad, cantidad, costo y cronograma del contrato.

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 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.

De otro lado, como lo señala el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, la interventoría y la supervisión por regla general, no serán concurrentes en relación con un mismo contrato; sin embargo la Entidad puede dividir la vigilancia del contrato principal, caso en el cual en el respectivo contrato de interventoría se deberán indicar las actividades técnicas a cargo del interventor y las demás quedarán a cargo de la Entidad a través del supervisor, cuidando que no haya concurrencia en las actividades.

Finalmente, se recuerda que deben tener interventor todos los contratos de obra cuando en el proceso de contratación se utilizó la licitación pública como modalidad de selección (numeral 1 del artículo 32 de la ley 80 de 1993). Igualmente, en caso de que en el contrato de obra se haya utilizado una modalidad diferente a la licitación pública, la entidad estatal deberá pronunciarse acerca de la obligatoriedad de contar o no con una interventoría, cuando el contrato de obra supere la menor cuantía de la entidad (parágrafo 1 del artículo 83 de la ley 1474 de 2011).

## 7. Presupuesto y cronograma



Los valores que le son referenciados aquí tienen como base proyectos ejecutados en el país. No son los valores reales o finales. Puede que las necesidades reales de la entidad territorial no incluyan actividades aquí descritas.

Las actividades que se utilizan para la construcción de un Centro TIC Municipal fueron complementadas con actividades no previstas que regularmente se presentan en los proyectos similares y que con frecuencia son objeto de ajuste de estos durante la construcción. El presupuesto final, porcentajes, cuantificación del AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad), 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. Es posible que las necesidades reales de la entidad territorial contemplen o no actividades aquí descritas, por lo que algunas de estas 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. Ligado a esto, se debe considerar en los precios el sobre costo 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.

### 7.1 Presupuesto

El presupuesto del proyecto está dividido en dos rubros generales: presupuesto de obra y presupuesto interventoría. Uno de los aspectos más importantes dentro del desarrollo técnico

de un Centro TIC Municipal es la debida dotación.

El presupuesto detallado de obra se encuentra anexo a este documento.

Tabla 3. Presupuesto de obra del proyecto escenario crítico

Nombre del Proyecto	CENTRO TIC MUNICIPAL				
Código del Proyecto					
Objetivo General del Proyecto	Altos Niveles de Alfabetización Digital				
Objetivo específico	Productos				
	Producto	Unidad de Medida	Actividad	Costo Total	
Existencia de espacios destinados a las promoción del uso de las TIC's	Existencia de infraestructura destinada a la apropiación de las TIC	Número	Realizar obras preliminares	\$ 2.814.224	
			Realizar movimiento de tierras	\$ 24.863.633	
			Ejecutar las obras de cimentación	\$ 48.951.383	
			Efectuar la construcción de la estructura	\$ 48.778.059	
			Instalar elementos de la estructura elevada	\$ 47.503.791	
			Realizar las obras para la instalación de redes hidrosanitarias	\$ 10.808.353	
			Realizar las obras para la instalación de redes pluviales	\$ 2.095.150	
			Realizar las obras para la instalación de redes eléctricas	\$ 65.805.401	
			Realizar instalación de mampostería	\$ 26.639.578	
			Instalar pisos enchapes y pintura	\$ 29.068.689	
			Instalar carpintería, cerrajería y acabados	\$ 5.947.887	
			Construir obras complementarias y de urbanismo	\$ 18.342.851	
			Sub Total	\$ 331.618.997	
			AIU	\$ 99.485.699	
	Total	\$ 431.104.696			
	Existencia de equipamiento destinada a la apropiación de las TIC	Número	Suministro e instalación	\$ 173.812.445	
			IVA	\$ 33.024.364	
			Total	\$ 206.836.809	
	<b>Costo total Construcción</b>				<b>\$ 637.941.505</b>

Fuente: Grupo de estructuración de proyectos - SGR.

\*En este presupuesto se incluyó un AIU calculado del 30%. Sin embargo, este porcentaje deberá ser ajustado a las condiciones de cada entidad territorial.

\*\*La interventoría y la supervisión no son objeto de AIU.

Si el proyecto cuenta con cofinanciación del Presupuesto General de la Nación – PGN del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MINTIC, se deberá especificar la fuente de financiación para las actividades del proyecto. En este caso, los recursos de PGN solo pueden financiar los costos directos del proyecto, la interventoría y los otros costos asociados a PGN (sin transporte de materiales) de acuerdo a lo establecido en el artículo 2.2.1.4.3 del Decreto 1071 de 2015, los recursos del Sistema General de Regalías - SGR pueden

financiar el costo de transporte de materiales y los costos directos que la Entidad Territorial requiera incluir para garantizar el cierre financiero del proyecto o para aportar mayor cofinanciación.

#### DOTACIÓN DE MOBILIARIO, EQUIPOS E ILUMINACIÓN

Para la elaboración de las especificaciones técnicas referentes a la dotación de mobiliario, equipos e iluminación se deberán tener en cuenta todas las especificaciones

sobre los elementos necesarios para el Centro TIC Municipal, para este se enumeran los elementos mínimos que se requieren para el correcto funcionamiento del Centro, información adjunta a este documento; los insumos que se enuncian en dicha referencia técnica deben complementarse con base en el funcionamiento puntual que requiere la entidad territorial.

Con ese fin se presentan los insumos básicos y los sitios de aplicación en el proyecto para la elaboración de las correspondientes especificaciones técnicas de algunas de las actividades, que se consideran necesarias para la construcción del proyecto; según las recomendaciones para este tipo de proyectos.

Se citan a continuación los insumos mínimos establecidos:

- Silla interlocutora (apilable) 40
- Silla operativa giratoria 1
- Mesa sencilla escritorio para computador 47
- Sofá para entretenimiento 2
- Mesa recepción en "l" 1
- Computadores de escritorio 48
- Televisor de 43" 2
- Router 1
- Switch 2
- Punto de Acceso Wireless 1
- Teléfono 1
- Archivadores 4
- Impresora multifuncional 1
- Diadema 48
- Licencia office 48
- Video Beam 1
- Soportes para Televisor 2
- Guaya de seguridad para PC 48
- Caja fuerte 1
- Pantalla / Tablero Interactivo 1
- DVD Player 2
- Base para consola 1
- Consola de Video Juegos 2
- Biblioteca para controles y

- accesorios 1
- Juegos para consola 24
- Controles para Consola de Video Juegos 8
- Estantería de libros y revistas 1
- Software de administración, de gestión, tarifador 1
- Impresora Postérmica 1
- Señalización (avisos, carteleras, señalética) 1
- Gabinete de primeros auxilios 1
- Extintor capacidad:3700 gr. (Tipo Solkaflam) 4
- Extintor capacidad:150 lb (Tipo multipropósito – satélite) 1
- Extintor capacidad:10 lb (Tipo Polvo Químico Seco)4
- Alarma contra robos 1
- Lockers 1
- Aire Acondicionado 2

Por mobiliario se entiende el conjunto de muebles que dan confort al usuario haciendo agradable la estadía de este en el lugar. Este deberá ser de fácil limpieza, durable y ergonómico, utilizando materiales adecuados.

Los elementos de dotación citados con anterioridad para la debida puesta en servicio del Centro TIC Municipal se estiman cerca de \$207 millones de pesos (precios 2017).

#### INTERVENTORÍA Y SUPERVISIÓN

La interventoría requiere la realización de un presupuesto específico para la determinación del monto. Sin embargo, según el análisis realizado, se identificó un valor aproximado de \$40 millones de pesos (precios 2017).

Para el caso de la supervisión del proyecto, en caso de que no la realice la misma entidad, se podrá contratar un profesional a través de la modalidad de prestación de servicios. Estas



funciones en promedio se han determinado en valores de \$ 6 millones de pesos (precios 2017) por mes aproximadamente.

En ambos casos los valores deben ser determinados con base en el análisis que desarrolle la entidad territorial según las características propias, junto con la determinación del presupuesto específico.

Estos valores podrán ser incluidos en el presupuesto del proyecto.

Se recomienda considerar un mes más de desarrollo de las actividades de tanto de interventoría como de supervisión para garantizar la realización de los procesos finales relacionados con los contratos.

## 7.2 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 6 y de acuerdo con los reportes recibidos por las actividades de interventoría y la supervisión.

Tabla 5. Cronograma del proyecto escenario critico

Calendario Físico		Periodo de ejecución																				
No.	Concepto	MES1				MES2				MES3				MES4				MES5				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Realizar obras preliminares	■																				
2	Realizar movimientos de tierras		■	■	■																	
3	Ejecutar las obras de cimentación					■	■															
4	Efectuar la construcción de la estructura							■	■	■	■											
5	Instalar elementos de la estructura elevada												■	■	■							
6	Realizar las obras para la instalación de redes hidrosanitarias							■	■	■	■	■	■	■	■	■						
7	Realizar las obras para la instalación de redes pluviales							■														
8	Realizar las obras para la instalación de redes eléctricas							■	■	■	■	■										
9	Realizar instalación de mampostería												■	■	■	■						
10	Instalar pisos enchapes y pintura																				■	
11	Instalar carpintería, cerrajería y acabados																				■	

Fuente: Elaboración propia.



## 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:

- Capacidad técnica y de gestión necesaria para mantener las actividades o bienes generados por el proyecto.
- Recursos suficientes para financiar los gastos de operación (salarios de personal, reparaciones, compra de equipos) que generará dicho mantenimiento a mediano y largo plazo.

En el caso del Centro TIC Municipal, se contempla mantenimiento general por un monto anual aproximado de \$14 millones de pesos (precios de 2017), el cual considera tres tipos de ejercicios, uno periódico que consiste en pago por pintura, mantenimiento de

equipos menores, un ejercicio preventivo que consiste en el mantenimiento de los equipos de ventilación y reparaciones menores y por ultimo un ejercicio correctivo que consiste en el mantenimiento y reparación de equipos de operación incluyendo el componente del sistema de refrigeración y ventilación; estos costos incluyen material, mano de obra equipo menor y mayor. Este costo es de referencia y deberá ser asumido por los administradores del Centro TIC Municipal.

Respecto a los costos de operación del Centro TIC Municipal, estos dependerán del número de usuarios que hagan uso de esta infraestructura, así como del equipo de trabajo que realice la operación, sin embargo, de manera indicativa el costo de operación mensual para un centro de estas características asciende aproximadamente a \$8.8 millones de pesos (precios de 2017) ascendiendo a los \$105 millones de pesos (precios de 2017) anuales.

# Anexos

- 1) Formato de investigación mínima del suelo para construcción de edificaciones
- 2) Planos de diseño
- 3) Detalle presupuesto
- 4) Formato MGA diligenciada

Con el apoyo de:

