ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

TRABAJO DE GRADO

Estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa para la integración y comercialización de un sistema de control de posición geográfica, velocidad y video vigilancia para transporte escolar en Bogotá

Ing. Zoreth A. Parra Rodríguez

Ing. Nelson Javier Santamaria

Director: Ing. Maria Paula Acero Triviño

Segundo evaluador: Ing. Daniel Salazar Ferro

Agenda

1. Perfil
2. IAEP
3. Formulación
4. Evaluación financiera
5. Gerencia del Trabajo de Grado

1. Perfil

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO

Montaje de una empresa para la integración y comercialización de un sistema de control de posición geográfica, velocidad y video vigilancia para transporte escolar **en Bogotá.**

TRABAJO DE GRADO

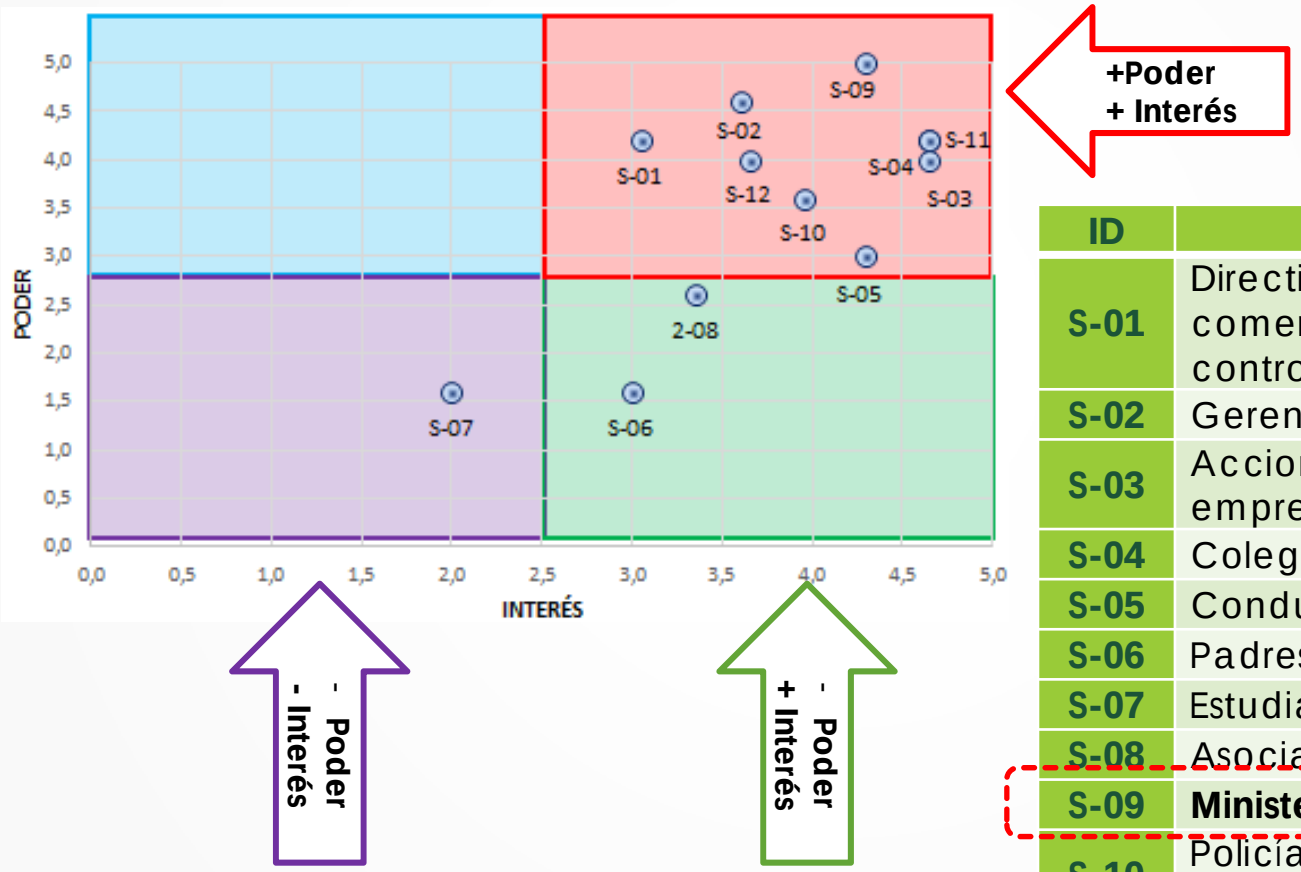
Estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa para la integración y comercialización de un sistema de control de posición geográfica, velocidad y video vigilancia para transporte escolar en Bogotá

PROPÓSITO DEL PROYECTO

Contribuir a la **disminución de los niveles de accidentalidad** en la ciudad de Bogotá, causados por los **conductores y vehículos** del sistema de transporte escolar, comercializando una **solución tecnología para el control y seguimiento satelital** del comportamiento y capacidades de los conductores.

ANÁLISIS DE *STAKEHOLDER*

PERFIL



ID	*Stakeholder*
S-01	Directivos empresa comercializadora sistema de control
S-02	Gerente del proyecto
S-03	Accionistas / Propietarios de empresas de transportes
S-04	Colegios con rutas propias
S-05	Conductores
S-06	Padres de Familia
S-07	Estudiantes
S-08	Asociaciones de Colegios
S-09	**Ministerio de Transporte**
S-10	Policía Nacional de Colombia
S-11	Cooperativas de Transporte
S-12	Ministerio de Educación

REQUERIMIENTOS PROYECTO

PERFIL

ID	Descripción	Stakeholder Solictante
	Requerimientos gerenciales	
RGE-01	Que se realice el montaje de la empresa de integración y comercialización de un sistema de control de posición geográfica, velocidad y video vigilancia para el transporte escolar en Bogotá,	S-01
RGE-02	Que el montaje de la empresa se realice antes de febrero de 2017, fecha límite del plazo establecido para el cumplimiento del Decreto 348.	S-01
RGE-03	Que el costo del montaje de la empresa no supere los $399 millones de pesos.	S-01
	Requerimientos funcionales	
RFU-01	**Debe proveer una solución tecnología, "sistema de control", que cumpla con el Decreto 348.**	**S-01, S-02, S-03, S-04, S-09, S-10**
RFU-05	Contar con una conexión robusta a internet, para la plataforma de operación.	S-01, S-03, S-04, S-09, S-10, S-11
RFU-02	Debe contar con todos los permisos y licencias para el desarrollo de los servicios ofrecidos.	S-01, S-03, S-04, S-11
	Requerimientos no funcionales	
RNF-03	Constituir legalmente la empresa para poder desarrollar la operación del proyecto.	S-01, S-02, S-03, S-04, S-08, S-09, S-11
RNF-07	Desarrollar un prototipo funcional para adelantar pruebas y realizar demonstraciones a los clientes.	S-01, S-02, S-03, S-04, S-08, S-11
RNF-01	Disponer de personal suficiente para atender la demanda de manera oportuna y eficiente.	S-01, S-03, S-04

ANÁLISIS P.E.S.T.A.

P E R F I L

Político

- **Decreto 348** – establece requerimientos para empresas transporte.
- Aumento constante del parque automotor.
- Ley 1341-2009 promueve la formalización de empresas.
- Hábeas Data

Económico

- Plan nacional de seguridad vial, **disminuir el 8% victimas fatales.**
- Plan Maestro de Movilidad, **54 mil millones** de inversión.
- Variación de la TRM.
- Aranceles e IVA.

ANÁLISIS P.E.S.T.A.

Social

- Idiosincrasia e Informalidad.
- Aumento de costos, 85% personas naturales propietarias vehículos.

Tecnológico

- Sistemas inteligentes de transporte, internet, 3G y GPS.
- Resolución 91398-2014, sistema de rastreo.
- **Big data e internet de las cosas.**

Ambiental

- Ley 1672 gestión integral de residuos aparatos eléctricos y electrónicos.
- Control del estado de los vehículos, disminución emisión CO2.

2. Identificación y alineación estratégica - IAEP

ESTRATEGIAS QUE AFECTAN EL PROYECTO

MINISTERIO DE TRANSPORTE – AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL

PLAN NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL (PNSV)

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

MINISTERIO DE TRANSPORTE

- ASPECTOS INSTITUCIONALES (6)
- COMPORTAMIENTO HUMANO (11)
- LOS VEHÍCULOS (7)
- INFRAESTRUCTURA DE LAS VÍAS (5)
- SISTEMA DE ATENCIÓN A VICTIMAS (1)

O M S

I A E P

ANTECEDENTES

I
A
E
P

Antes 2000

Sistemas inteligentes de transporte (ITS)

2005

Resolución 001122
Dispositivo sonoro

2006

Resultados:
- 13 % no instalados
- 66 % desconectados

2007

Campaña “Piensa antes de conducir”

2010

- Controles sin efectividad.
- Campañas FPV

2011-2012

- Fotomultas
- Instalación primeros MDVR en vehículos de la Policía Nacional de Colombia

2013

Conducir bajo los efectos del alcohol o sustancias psicoactivas
Ley 1696

2015

Plan nacional de Seguridad vial

2015

Decreto 348

RAZÓN DE SER

I
A
E
P

MT obliga al cumplimiento del Decreto 348, donde se establecen exigencias de control, seguimiento y monitoreo de las rutas escolares.

Disminución de los índices de accidentalidad, mortalidad y morbilidad.

Demanda futura de equipos de posicionamiento geográfico, cámaras y sistemas de control de velocidad.

ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

I
A
E
P

Institución	Objetivos organizacionales	Objetivos estratégicos	Contribución del proyecto
Ministerio de Transporte **Agencia Nacional de Seguridad Vial**	Promover la implementación de acciones que contribuyan con la **reducción de la accidentalidad vial.** **Reducir la mortalidad** en accidentes de tránsito en al menos **8% durante el periodo 2015-2018**. Es decir pasar de 6219 a 5721 víctimas.	**Disminuir la accidentalidad**, morbilidad y mortalidad por eventos de transporte y tránsito.	**Promover la cultura al volante** con el cumplimiento de las normas de tránsito, evitando la ocurrencia de accidentes. **Capturar información en tiempo real** que permita a la comunidad educativa y Ministerio de Transporte tomar las acciones preventivas y correctivas para disminuir los índices de accidentalidad.
	Fortalecer la implementación de tecnologías e innovación que optimice el servicio público de transporte terrestre, infraestructura, servicios convexos y complementarios.	**Mantener actualizada la normativa de regulación** para los componentes de los sistemas de transporte (vehículos, empresas, personas e infraestructura), de acuerdo con los avances tecnológicos y necesidades del sector.	**Cumplir con las exigencias de control y seguimiento** en tiempo real de los vehículos y conductores, mejorando la prestación del servicio y disminuyendo los riesgos de accidentes.

FORMULACIÓN

Estudio de mercados

Estudio técnico

Estudio ambiental

Estudio administrativo

Estudio de costos y beneficios, presupuestos inversión y financiamiento

16

Estudio de mercados

ANÁLISIS DE COMPETITIVIDAD

Proveedores
Fabricantes en USA, China y Tailandia

Posibles Entrantes
Empresas distribuidoras
Empresas de seguridad

Competidores
Existen 10 empresas (Según inforación DIAN)

Sustitutos
APP - On Track School

Clientes
Empresas de transporte escolar

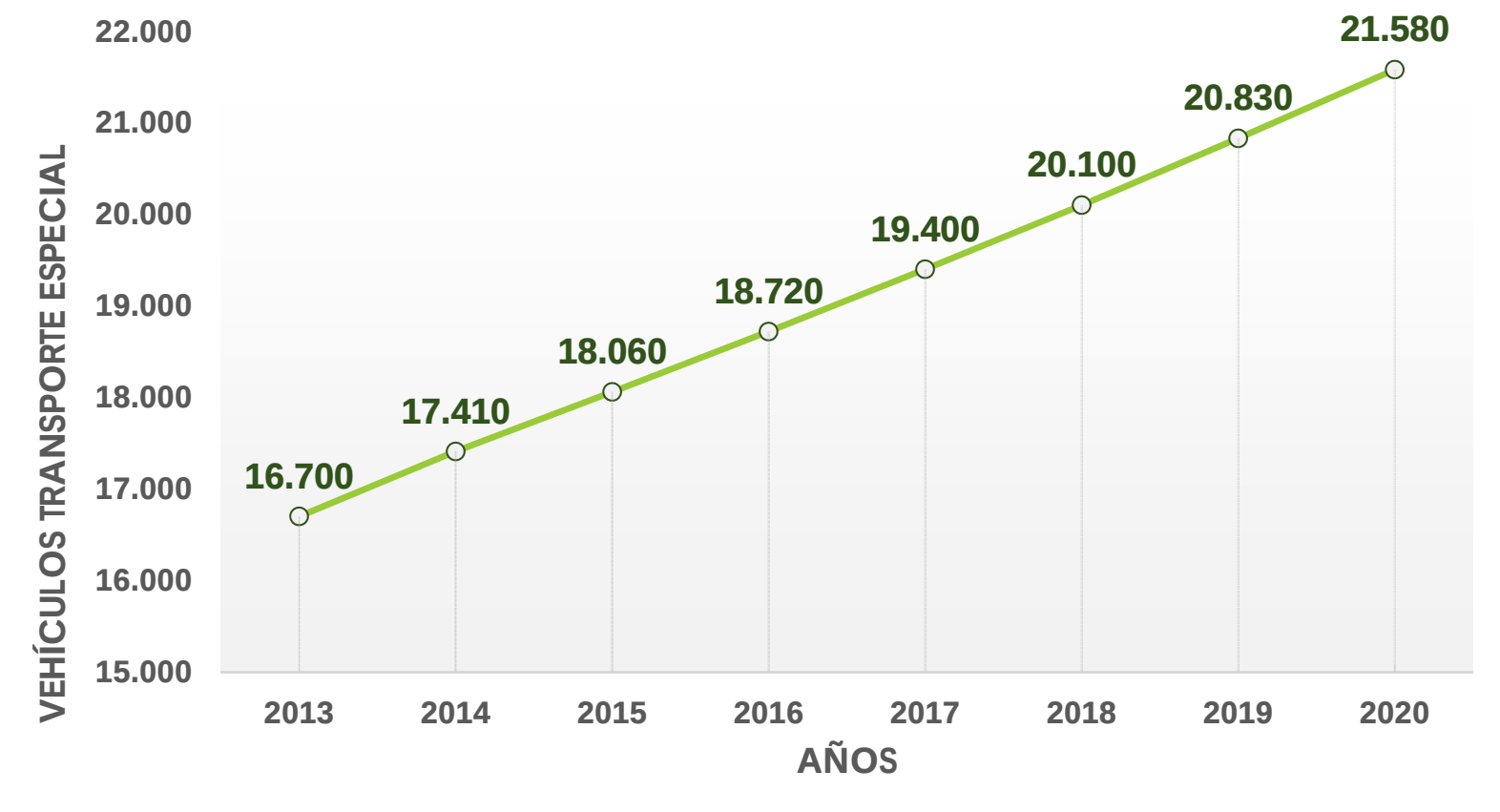
OFERTA

HALLAZGOS

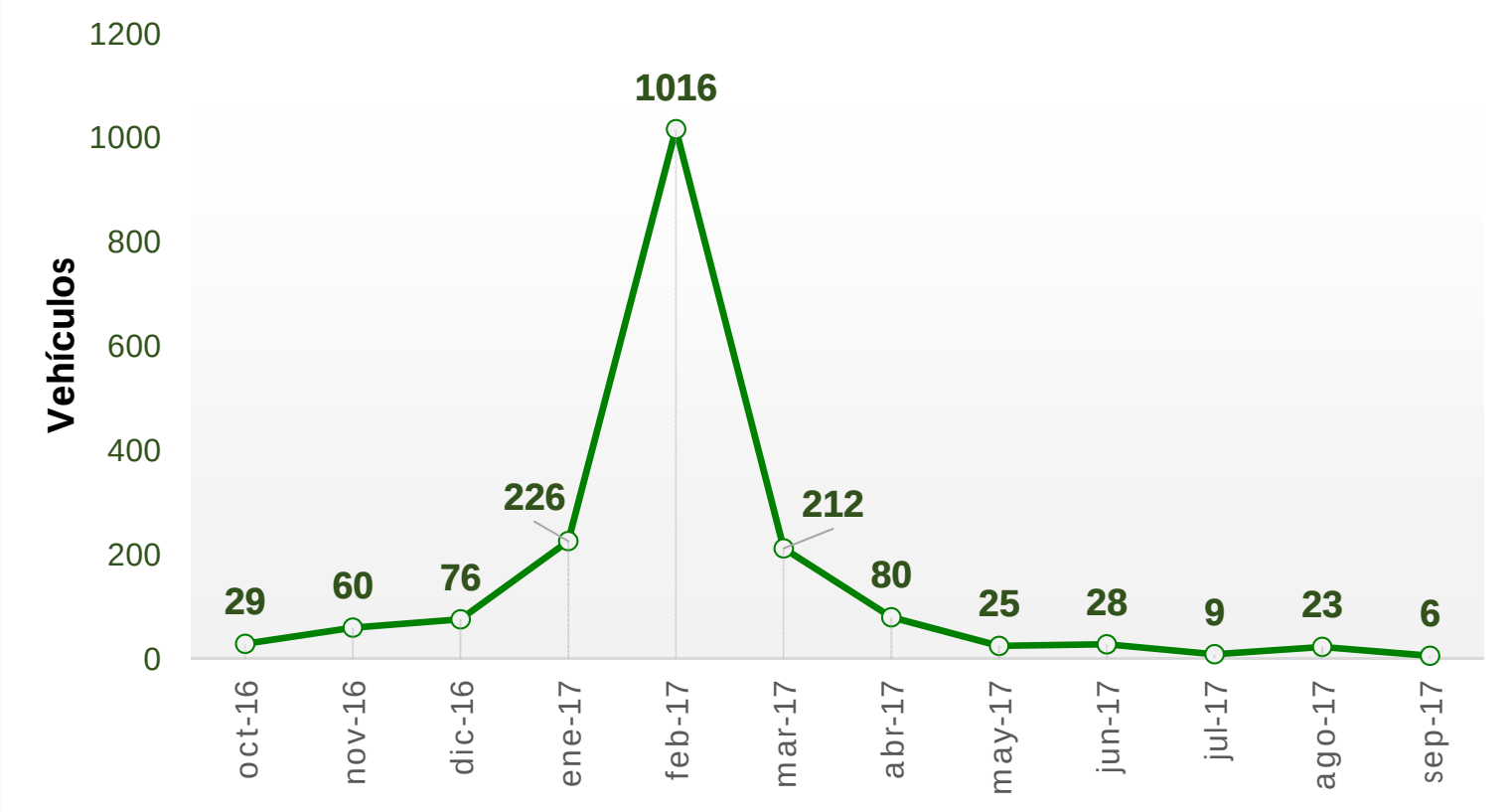
Personas	Precio	Plaza
• Empresas de transporte escolar de Bogotá.	• Entre $50.000 y $120.000 mensuales por acceso al servicio de monitoreo APP. • Costos de equipos entre $1.077.000 y $2’000.000.	• Online • Oficina de ventas • Tiempo de entrega 30 días. • Producto importado
Producto	**Publicidad**	**Promoción**
• Monitoreo de rutas con GPS. • Cámaras al interior y exterior del vehículo. • Análisis de información entregado por el MDVR.	• Pagina Web. • Medios de comunicación como el Tiempo, el Espectador, Blue Radio, Caracol Radio, Señal Colombia, Canal el Tiempo entre otros.	• Prueba demo

DEMANDA

HALLAZGOS



PRONÓSTICO DE VENTAS



Uso del método suavización exponencial triple (Winters)

DOFA

CONCLUSIONES

Oportunidad	Amenazas
• Obligación de cumplir una nueva legislación, Decreto 348. • Pocas empresas en el mercado. • Reducciones en impuestos y parafiscales para empresas nuevas en Colombia.	• Alto precio del dólar y volatilidad, sin una tendencia clara hacia una tasa de cambio estable. • Falta de claridad en los alcances del Decreto438 y posibles cambios cuando se acerque la fecha límite para su implementación.
Fortaleza	**Debilidades**
• Conocimiento de la tecnología. • Plataforma web que permitirá contar con inventarios, hoja de vida de mantenimientos y vida útil de cada vehículo.	• Falta de capital semilla. • Falta de experiencia en el sector.

ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

RECOMENDACIONES

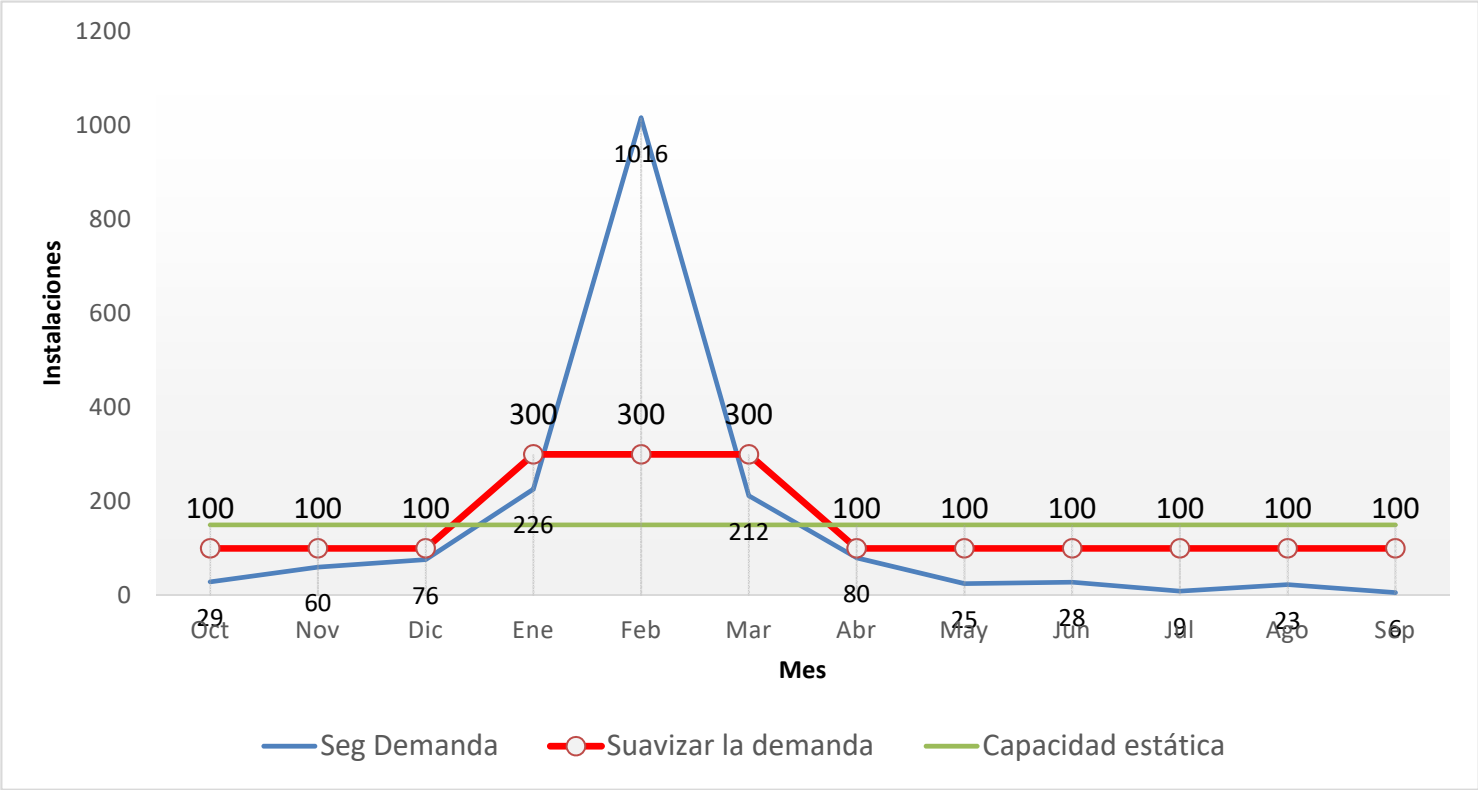
Personas	Precio	Plaza
• **Empresas de transporte escolar y colegios** privados con flota escolar concentrados en el norte de la ciudad. • Buscan altos estándares de calidad en el servicio prestado. • Interés por el **cumplimiento de las normativas** establecidas**.**	• **Precio $143.000,** correspondiente al alquiler de equipos y servicio de monitoreo**.**	• Canal directo por: o **Precio competitivo.** o Atención personalizada. o Comunicación directa. o Estandarización de procesos operativos. o Control del canal. • Nivel de intensidad exclusivo, se concentra en **clientes de un sector puntal.**
Producto	**Promoción**	**Publicidad**
• **Monitoreo y seguimiento de rutas escolares.** • Video vigilancia al interior de las rutas. • Servicio técnico postventa. • **Gestión de hoja de vida de vehículos y conductores.**	• **Rango de precios según tamaño cliente.** • Costos según etapa de implementación. • **Pruebas gratis prototipo** • Políticas de comisión por venta. • Mayor número de periodos de alquiler.	• **Desarrollar imagen corporativa.** • **Implementar página WEB,** que refleje seriedad, cumplimiento y respaldo. • **Manejo personalizado** de empresas y colegios, visitas uno a uno y seguimiento continuo. • Establecer contacto con agremiaciones, para evaluar las necesidades y expectativas**.** • Fomentar voz a voz.

RECOMENDACIONES

- Revisar la ley 1581 de 2012, en la cual se dictan las disposiciones generales para la protección de datos personales.
- Realizar seguimiento constante al avance en la definición de requerimientos técnicos que realice el Ministerio de Transporte y demás entidades encargadas de realizar el control y monitoreo.
- Participar en eventos tecnológicas como ANDICOM que es el principal evento TIC en Colombia.
- Identificar proveedores que brinden productos de calidad y precios competitivos para las condiciones del mercado Colombia.

Estudio técnico

CAPACIDAD



Alternativa A: instalación de 150 mensualmente
Alternativa B: instalación siguiendo la demanda
Alternativa C: suavizar la demanda, instalando en los meses de mayor demanda 300 equipos y en el restante 100 mensuales

HALLAGOS

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Despliegue de la calidad (QFD)

HALLAZGOS

Relaciones		
Alta	●	5
	◕	4
Media	◑	3
	◔	2
Baja	○	1

Interacciones	
Positiva Fuerte	🟢
Positiva	🟡
Negativa	🔴
Negativa Fuerte	⚫

B = Bueno
P = Pasable
I= Insuficiente

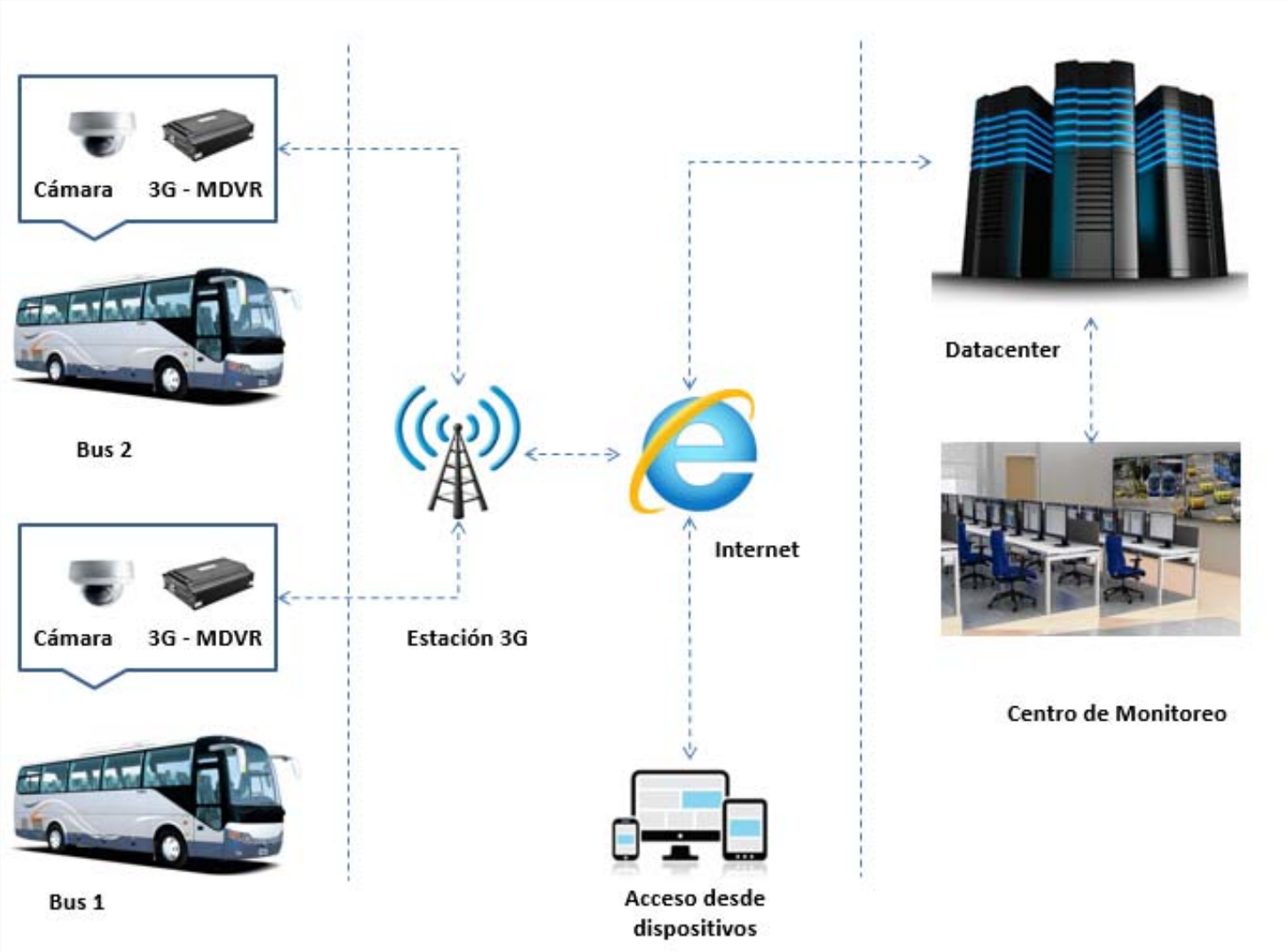
¿Qué podemos hacer?

	Prioridad	Proveedor MDVR	Instalación	Seguridad informatica	Servidores	Mantenimiento	Garantía	Proveedor comunicaciones	Software	Global Circuit	Tsomobile	Ontrack school
Operación												
Confiabilidad	10	◕	◕		◕	◑	◕			B	B	B
Bajo consumo de energía	8	◕				◑				B	B	B
Informes	2								◕	B	B	B
Durabilidad	9	◕	◕							B	B	B
Estabilidad	11	●				◕	◑			B	B	B
Técnico												
Resolución de video	3	◑								B	B	
Seguridad informatica	5			●					◕	B	B	B
Acceso remoto	6				◕					B	B	B
Velocidad de transmisión de datos	4	◔						◕		P	P	P
Soporte técnico	7	◕				◕	◕			B	B	B
Precio												
Bajo	1	◕				◑						
Indicadores de importancia		212	76	25	64	129	101	16	28			

Competencia

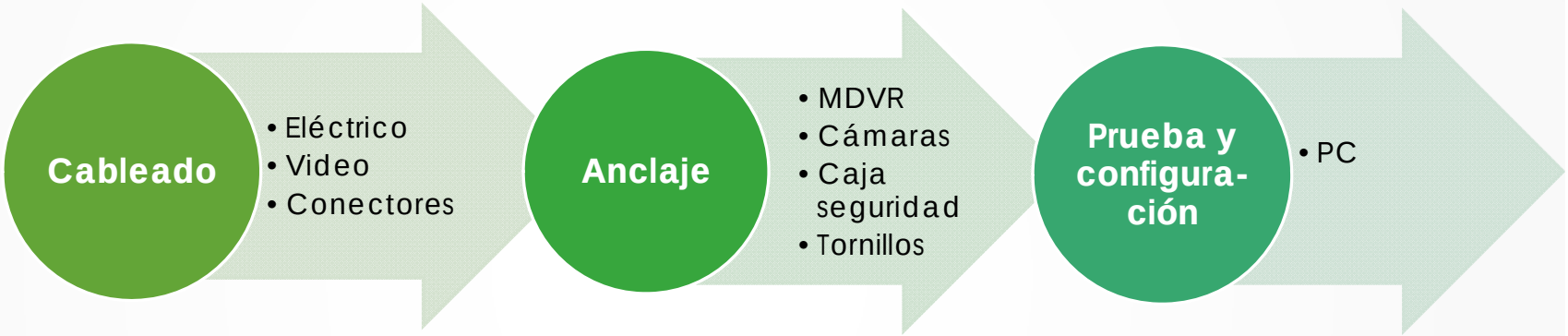
Expectativa Cliente

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA



INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Procesos y materiales



Herramientas

Kit compuesto por:

- Taladro eléctrico
- Destornilladores
- Martillo
- Alicates

ALTERNATIVAS - LOCALIZACIÓN

- **Sitio 1:** Sector en la localidad de Suba, cerca de la vía a Cota.
- **Sitio 2**: Sector en la localidad de Usaquén, sobre la Av. 7 hacia barrio Toberín.
- **Sitio 3:** Sector en la localidad de Engativá, límites de la ciudad por la Av. Calle 80.

Factor de localización	Ponderación	Sitio 1		Sitio 2		Sitio 3	
		Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada	Calificación	Calificación ponderada
Sistemas de transporte	10%	9	90%	9	90%	7	70%
Disponibilidad mano de obra	10%	9	90%	9	90%	9	90%
Servicios públicos	10%	8	80%	9	90%	9	90%
Precio arriendo	25%	9	225%	7	175%	7	175%
Vías de acceso	20%	7	140%	9	180%	9	180%
Actividad comercial	15%	7	105%	8	120%	9	135%
Cercanía clientes	10%	8	80%	8	80%	6	60%
Total	**100**		**810%**		**825%**		**800%**

BALANCE DE PLANTA

100 Instalaciones mensuales

Proceso	Maquinaria, Equipos y elementos	Mano de Obra	Materia prima	Área
Cableado	2 Kit Herramientas	2 Tec. eléctrico	5000 mts cable eléctrico 2*18	83 m2
			4000 m de cable de video RG-59	
			800 conectores RG-59	
Anclaje de equipos	1 Kit Herramientas	1 Tec. anclaje	2000 tornillos 1/8 con rosca	
	100 MDVR de 4 canales			
	400 cámaras de video			
Programación y pruebas	1 Portátil	1 Ing. de calidad y configuración	N/A	

200 Instalaciones mensuales

Proceso	Maquinaria, Equipos y elementos	Mano de Obra	Materia prima	Área
Cableado	4 Kit Herramientas	4 Tec. eléctrico	10000 mts cable eléctrico 2*18	166m2
			8000 m de cable de video RG-59	
			1600 conectores RG-59	
Anclaje de equipos	2 Kit Herramientas	2 Tec. anclaje	4000 tornillos 1/8 con rosca	
	200 MDVR de 4 canales			
	800 cámaras de video			
Programación y pruebas	2 Portátil	2 Ing. de calidad y configuración	N/A	

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

RECOMENDACIONES

OWASP
Open Web Application Security Project

SSL SECURITY

Estudio Ambiental

ESTUDIO AMBIENTAL

Ley 1672 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, establece lineamientos generales para disminuir la generación y gestionar integralmente la disposición e incentivar la utilización de los residuos eléctricos y electrónicos.

IMPACTOS AMBIENTALES

HALLAZGOS

Descripción	Impactos ambientales a mitigar
Utilización de vehículos El empleo de vehículos durante la operación de la empresa.	- **Calidad del estado mecánico de los vehículos**. - Disposición final de residuos resultantes del mantenimiento de vehículos.
Manejo de residuos sólidos **Residuos sólidos producto de la operación del producto del proyecto**	- Utilización innecesaria de hojas de papel y cartón - Generación de residuos sólidos no clasificados. - **Manejo de equipos electrónicos al final de su ciclo de vida**
Accidentes de trabajo **Minimizar posible accidentes laborale**s en los cuales se pudieran ver involucrados los empleados de la empresa.	- **Posibilidad de cortes leves en manos o brazos del personal técnico**. - Exposición a corrientes eléctricas. - Posibles lesiones de espalda causadas por levantamiento de objetos de modo incorrecto

ESTUDIO AMBIENTAL

La ejecución y operación del proyecto **no requieren permisos o licencias ambientales**.

No se generan impactos directos al medio ambiente.

El suministro de agua potable y el manejo de residuos sólidos y líquidos se realizará por medio de las empresas prestadoras de servicios públicos.

MANEJO AMBIENTAL

RECOMENDACIONES

Vehículos

- Mantener una hoja de vida de cada vehículo, donde se incorpore aspectos de mantenimiento preventivo y correctivo.

Manejo de residuos sólidos

- **Campañas de sensibilización buen uso** de las hojas de papel y el cartón.
- Clasificación de residuos sólidos. Desestimular el uso de bolsas plásticas.
- **Contratar una empresa especializada** para la disposición final de los residuos eléctricos.

Accidentes de trabajo

- Campañas para uso de los elementos de protección.
- Desarrollo de programas de **salud ocupacional**.

Estudio administrativos

ESTRUCTURAS ORGANIZACIONALES

HALLAZGOS

Funcional

- Agrupa áreas en actividades
- Potencializa habilidades técnicas
- Utilizada en PYMES

Producto

- Agrupa actividades por producto
- Enfoque en el producto

Proceso

- Actividades por proceso
- Eficiencia en el proceso

NORMATIVA SALARIAL

HALLAZGOS

Salario mínimo

- En Colombia para el 2016 es de $689.455

Prestacio-nes Sociales

- El porcentaje es del 21.83%

Seguridad social

- El porcentaje es del 12.52%.

CREE

- Debido a que la empresa realiza pago del impuesto queda exonerada del pago de salud y parafiscales

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

- Organización funcional

- Tipo de sociedad

- Tercerización del proceso de selección y contratación.

PERSONAL

Cargo	Cantidad	Tipo contrato	Cantidad años
Gerente General	1	Indefinido	5
Secretaria	1	Indefinido	5
Jefe Comercial	1	Indefinido	5
Asesor Comercial	1	Indefinido	5
Jefe Financiero-Administrativo	1	Indefinido	5
Contador	1	Indefinido	5
Analista de Cartera	1	Indefinido	5
Analista de Compras	1	Indefinido	5
Jefe Técnico	1	Indefinido	5
Ingeniero de tecnología	1	Indefinido	5
Ingeniero de configuración	2	Indefinido	5
	6	Temporal	1
Técnicos	4	Indefinido	5
	9	Temporal	1
Auxiliar de inventarios	1	Indefinido	5
Coordinador talento humano (Psicólogo)	1	Indefinido	5
Analista de Calidad	1	Indefinido	5
Asesor Comercial	1	Temporal	5
	1	Temporal	1

INFRAESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

CONCLUSIONES

Cargo / zona	Cant. Cargo	Tipología mobiliario, equipos y suministros															
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Gerente	1	1	2		1			1	1								2
Secretaria	1	1	1	1				1			1						2
Jefe Comercial	1	1	2		1			1	1								2
Asesor Comercial	1	1	1		1			1	1								2
Jefe Financiero	1	1	2		1			1									2
Contador	1	1	1		1			1									2
Analista de Cartera	1	1	1	1				1									2
Analista de Compras	1	1	1	1				1									2
Jefe Técnico	1	1	2		1			1	1								2
Ingeniero de tecnología	1	1	1		1			1									2
Ingeniero de configuración	2	1	1		1			1									2
Técnicos	4	3	3	3				3									3
Auxiliar de inventarios	1	1	1	1				1									1
Psicólogo	1	1	1	1				1									2
Analista de Calidad	1	1	1	1				1									2
Zona de sistemas										2				1	1		3
Zona descanso												4	3			1	1
Total	**19**	**17**	**21**	**9**	**8**	**0**	**0**	**17**	**4**	**2**	**1**	**4**	**3**	**1**	**1**	**1**	**34**

Id	Descripción	Id	Descripción	Id	Descripción	Id	Descripción
2	Escritorios	6	Materiales de escritorio	10	Impresora	14	Rack comunicaciones
3	Sillas	7	Papelería	11	Sofá espera	15	Swicth
4	Computadores	8	Teléfono	12	Lockers	16	Software especializado
5	Computador Portátil	9	Celular	13	Juego mesas y sillas	17	Puntos de red

PLAN ESTRATÉGICO

Misión

- Salvaguardar la vida humana

Visión

- En 2022 con mayor participación e innovadora

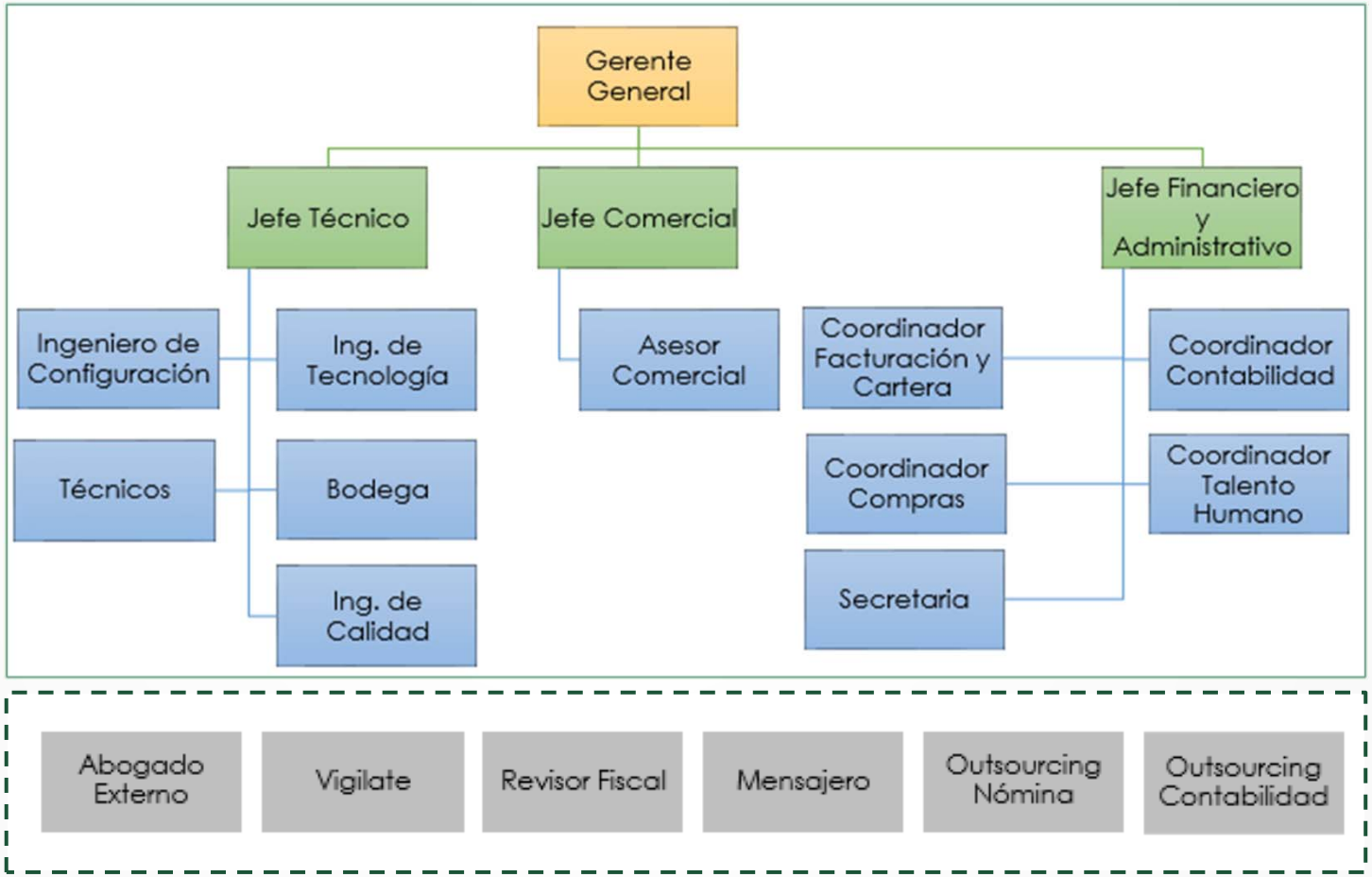
Objetivos

- Costos competitivos
- Innovación
- Mejoramiento continuo.
- Crecimiento personal y profesional

Valores

- Compromiso
- Responsabilidad social
- Trabajo en equipo
- Servicio al cliente

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



Estudio de costos y beneficios, presupuestos, inversión y financiamiento

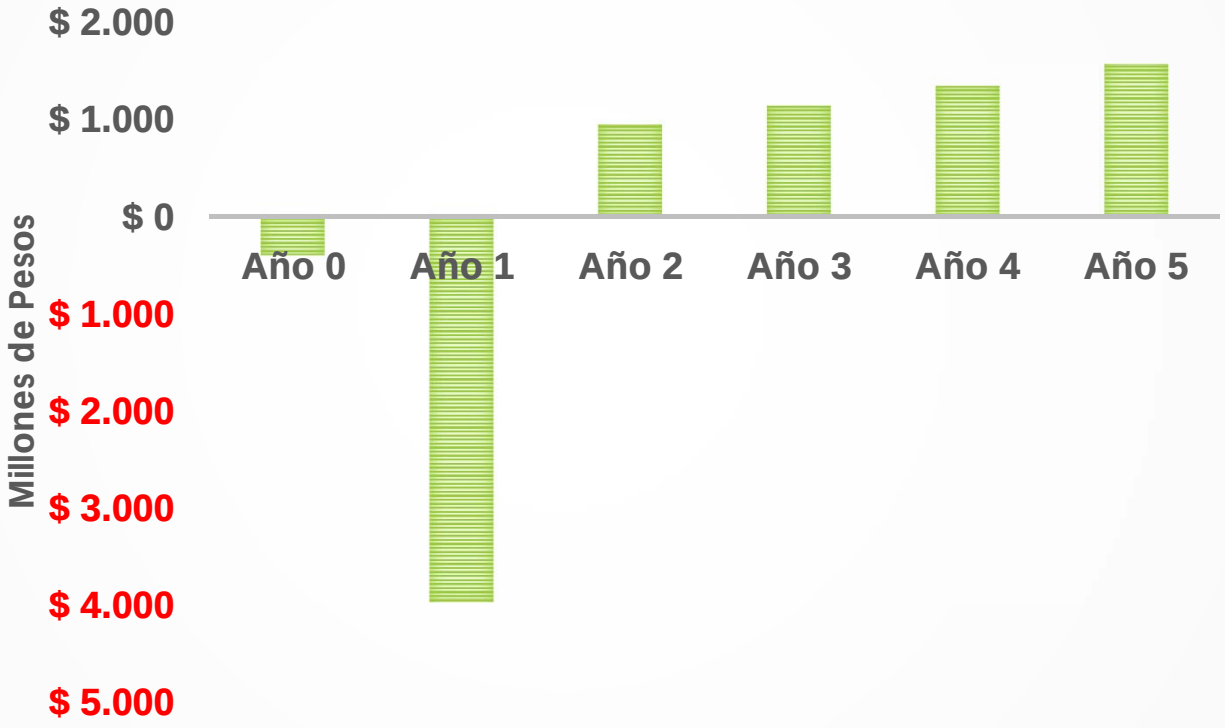
SUPUESTOS MACROECONÓMICOS

Variable	Supuesto
IPC	8%
Impuesto de renta	25%
TRM (COP/USD)	3.000
CREE	9%
IVA	16%
Factor prestacional	38,88%
Retención	3,5%
DTF	7,01%
Salario mínimo	$689.455
Subsidio de transporte	$77.000

CLASIFICACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS

Estudio	Descripción	Costos			Beneficios	
		Inversión	Costo	Gastos	Ing. Operacional	Ing. no Operacional
Estudio mercados	Alquiler de solución				X	
	Gastos publicitarios			X		
Estudio técnico	Equipos	X				
	Materiales		X			
	Herramientas	X				
Estudio ambiental	Plan manejo ambiental			X		
	Aviso y vallas publicitarias			X		
Estudio administrativo	Constitución empresa	X				
	Sueldos personal			X		
	Servicios administrativos		X			
	Mobiliario	X				
	Equipos de oficina	X				

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO



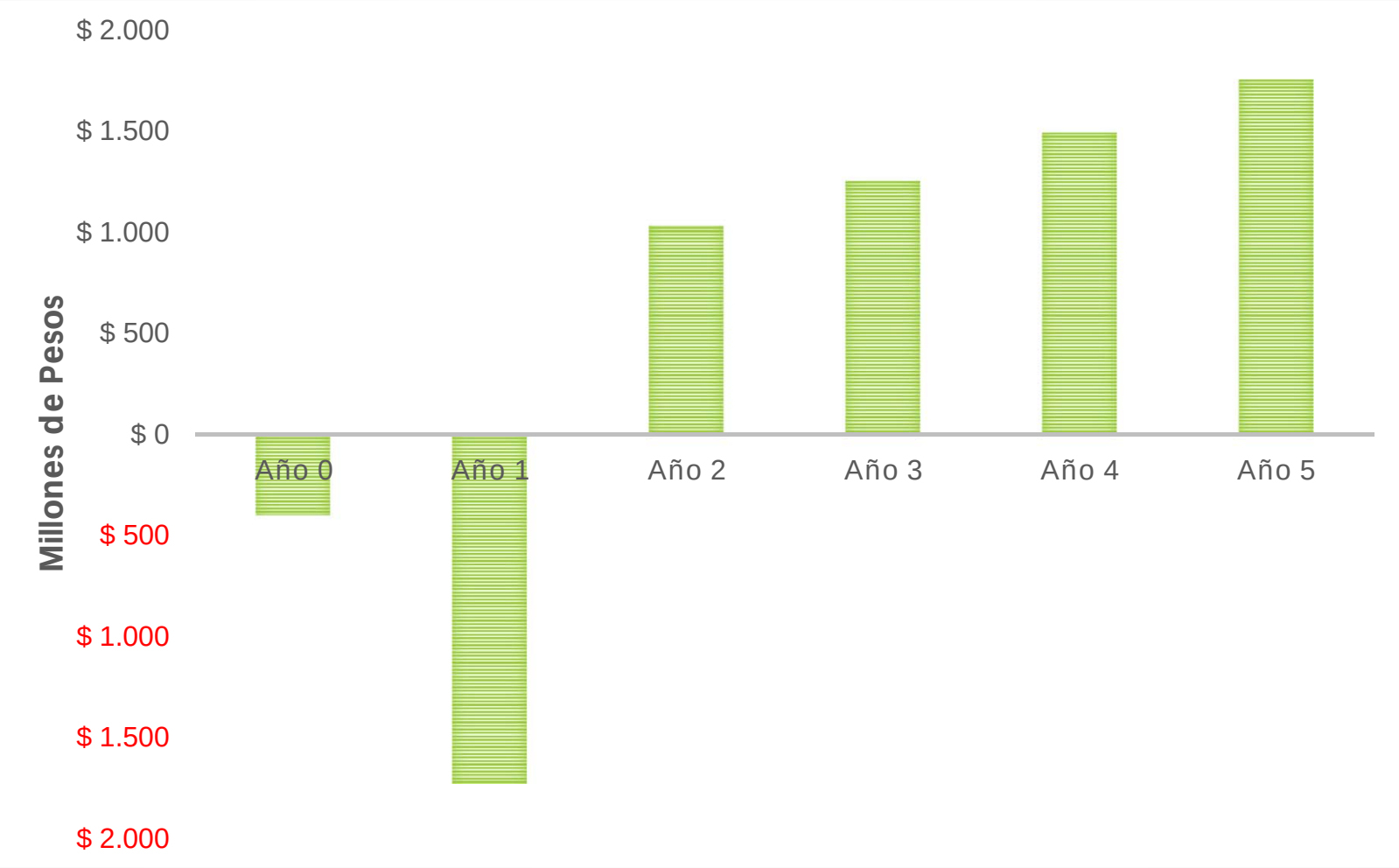
ALTERNATIVAS DE FINANCIACIÓN

Entidad	Monto mínimo	Tasa de Interés	Plazo	Tipo Crédito	Periodos de gracia
Bancoldex	No tiene monto mínimo	DTF + 4.05%	1 a 2 años	Crédito micro empresarial	3 años
		DTF + 4.15%	2 a 3 años		
		DTF + 4.40%	3 a 4 años		
		DTF + 5.20%	4 a 5 años		
Bancolombia	No tiene monto mínimo	DTF + 16.93%	4 a 5 años	Crédito comercial	De acuerdo al flujo de caja del negocio
Av Villas	No tiene monto mínimo	DTF + 10.15%	4 a 5 años	Crédito comercial ordinario	De acuerdo a políticas del banco y línea de financiamiento

Alternativa seleccionada

Periodo	Saldo Inicial	Interés	Abono a capital	Pago	Saldo Final
Año 0					$ 2.137,05
Año 1	$ 2.137,05	$ 260,93	$ 334,99	-$ 595,93	$ 1.802,06
Año 2	$ 1.802,06	$ 220,03	$ 375,90	-$ 595,93	$ 1.426,17
Año 3	$ 1.426,17	$ 174,13	$ 421,79	-$ 595,93	$ 1.004,37
Año 4	$ 1.004,37	$ 122,63	$ 473,29	-$ 595,93	$ 531,08
Año 5	$ 531,08	$ 64,85	$ 531,08	-$ 595,93	-$ 0,00

FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA



Recomendaciones

- Realizar un análisis de sensibilidad en el estudio de evaluación financiera con el fin de identificar variables críticas y mitigar riesgos.

- Identificar funciones empresariales, las cuales sean susceptibles de establecer políticas que permitan reducir el costo de la inversión sin afectar la operación del producto del proyecto.

- Revisar beneficios tributarios relacionados con la creación de empresa.

Evaluación financiera del proyecto

CRITERIOS Y PARÁMETROS

Criterios

Criterio de evaluación	Condición de aceptación
Valor presente neto - VPN	VPN > 0
Tasa Interna de Retorno - TIR	TIR > WACC
beneficio/Costo - B/C	B/C > 1

Parámetros

Costo de capital de trabajo (WACC): **14,03%**

Horizonte de análisis: **5 años**

FLUJO DE CAJA PROYECTO

Cifras en MCOP

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas	$ 0	$ 1.544	$ 3.403	$ 3.815	$ 4.269	$ 4.778
Costos de ventas	$ 0	($ 4.079)	($ 467)	($ 495)	($ 540)	($ 592)
Utilidad bruta	**$ 0**	**($ 2.534)**	**$ 2.935**	**$ 3.320**	**$ 3.729**	**$ 4.186**
Gastos de Ventas	$ 0	($ 123)	($ 127)	($ 139)	($ 152)	($ 165)
Gastos Administrativos	($ 399)	($ 614)	($ 656)	($ 709)	($ 765)	($ 826)
Utilidad o pérdida operacional	**($ 399)**	**($ 3.272)**	**$ 2.152**	**$ 2.472**	**$ 2.813**	**$ 3.195**
Depreciación equipos	$ 0	($ 663)	($ 692)	($ 723)	($ 756)	($ 794)
Amortización		($ 26)	($ 26)	($ 26)	($ 26)	($ 26)
Depreciación Muebles y enseres		($ 3)	($ 3)	($ 3)	($ 3)	($ 3)
Utilidad antes de impuestos	**($ 399)**	**($ 3.964)**	**$ 1.430**	**$ 1.720**	**$ 2.027**	**$ 2.371**
Impuesto (34%)	$ 0	$ 0	($ 486)	($ 585)	($ 689)	($ 806)
Utilidad o pérdida del ejercicio	**($ 399)**	**($ 3.964)**	**$ 944**	**$ 1.135**	**$ 1.338**	**$ 1.565**
Depreciación equipos	$ 0	$ 663	$ 692	$ 723	$ 756	$ 794
Depreciación Muebles y enseres		$ 3	$ 3	$ 3	$ 3	$ 3
Flujo Neto de fondos	**($ 399)**	**($ 3.298)**	**$ 1.639**	**$ 1.861**	**$ 2.097**	**$ 2.362**

VPN=$1.029 TIR= 34,46% B/C= 1,78

FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA

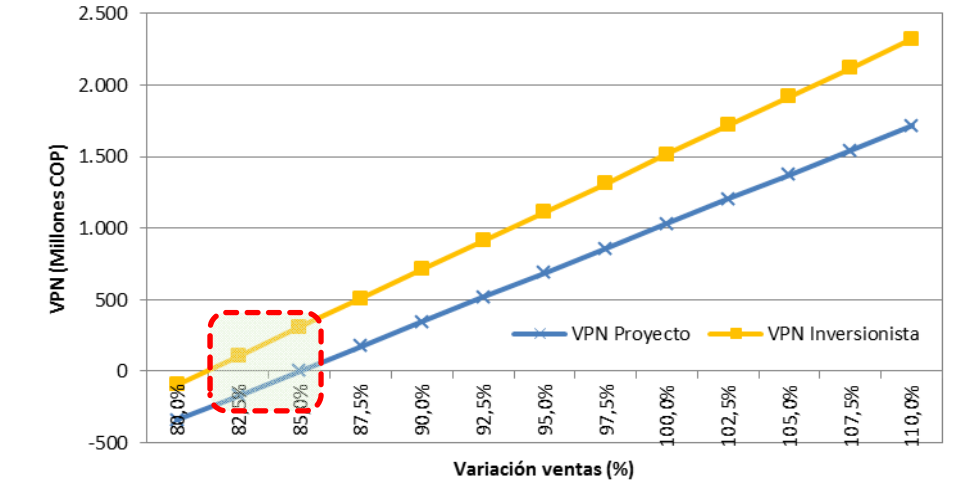
Cifras en MCOP

Ítem	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos por ventas	$ 0	$ 1.544	$ 3.403	$ 3.815	$ 4.269	$ 4.778
Costos de ventas	$ 0	($ 4.079)	($ 467)	($ 495)	($ 540)	($ 592)
Utilidad bruta	**$ 0**	**($ 2.534)**	**$ 2.935**	**$ 3.320**	**$ 3.729**	**$ 4.186**
Gastos de ventas	$ 0	($ 123)	($ 127)	($ 139)	($ 152)	($ 165)
Gastos Administativos	($ 399)	($ 614)	($ 656)	($ 709)	($ 765)	($ 826)
Intereses prestamo		($ 266)	($ 225)	($ 178)	($ 125)	($ 66)
Utilidad o pérdida operacional	**($ 399)**	**($ 3.538)**	**$ 1.927**	**$ 2.294**	**$ 2.688**	**$ 3.129**
Depreciación equipos	$ 0	($ 663)	($ 692)	($ 723)	($ 756)	($ 794)
Depreciación Muebles y enseres	$ 0	($ 3)	($ 3)	($ 3)	($ 3)	($ 3)
Amortización		($ 26)	($ 26)	($ 26)	($ 26)	($ 26)
Utilidad antes de impuestos	**($ 399)**	**($ 4.230)**	**$ 1.205**	**$ 1.542**	**$ 1.902**	**$ 2.305**
Impuesto (34%)	$ 0	$ 0	($ 486)	($ 585)	($ 689)	($ 806)
Utilidad o pérdida del ejercicio	**($ 399)**	**($ 4.230)**	**$ 719**	**$ 958**	**$ 1.213**	**$ 1.499**
Depreciación equipos	$ 0	$ 663	$ 692	$ 723	$ 756	$ 794
Depreciación Muebles y enseres		$ 3	$ 3	$ 3	$ 3	$ 3
Préstamo		$ 1.839	($ 384)	($ 431)	($ 483)	($ 542)
Flujo Neto de fondos	**($ 399)**	**($ 1.725)**	**$ 1.031**	**$ 1.253**	**$ 1.489**	**$ 1.754**

VPN=$1.517 TIR= 42,18% B/C= 3,08

ANÁLISIS SENSIBILIDAD

S E N S I B I L I D A D



Volumen de ventas

VPN-P = 0 → **85%**

VPN-I = 0 → **81%**

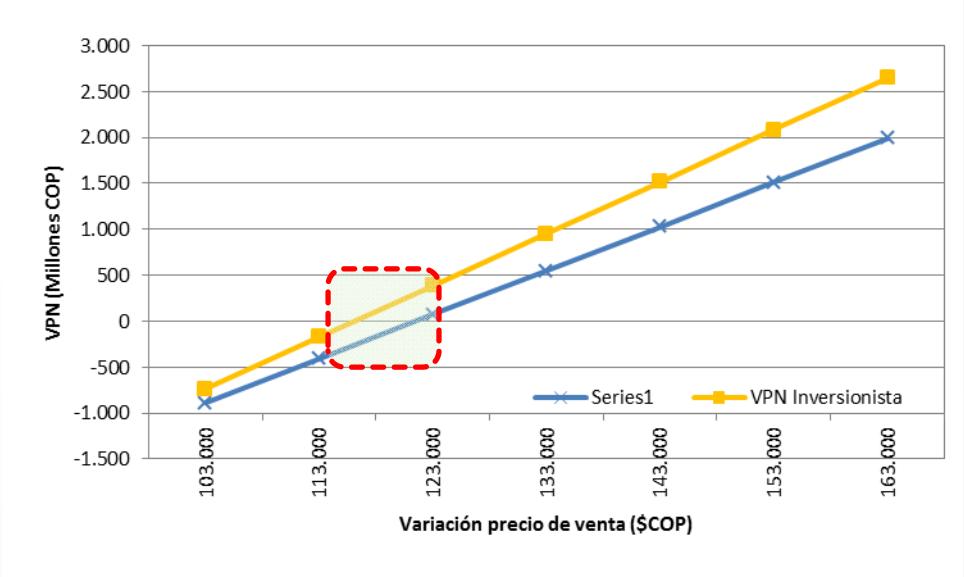
De 1800 a 1530 unidades de "Sistemas de control"

Precio de alquiler

VPN-P = 0 → **84%**

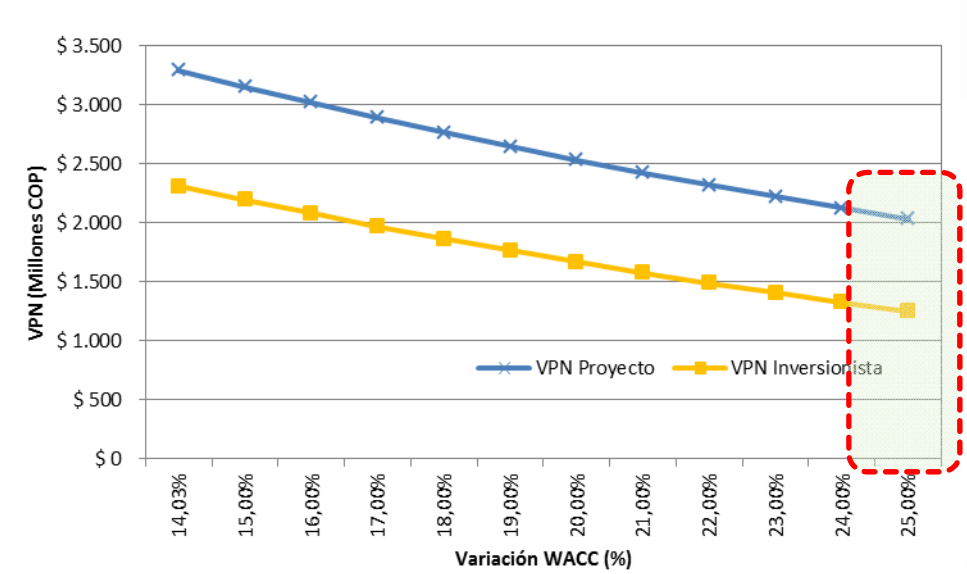
VPN-I = 0 → **80%**

De $143 mil a $112 mil



ANÁLISIS SENSIBILIDAD

SENSIBILIDAD



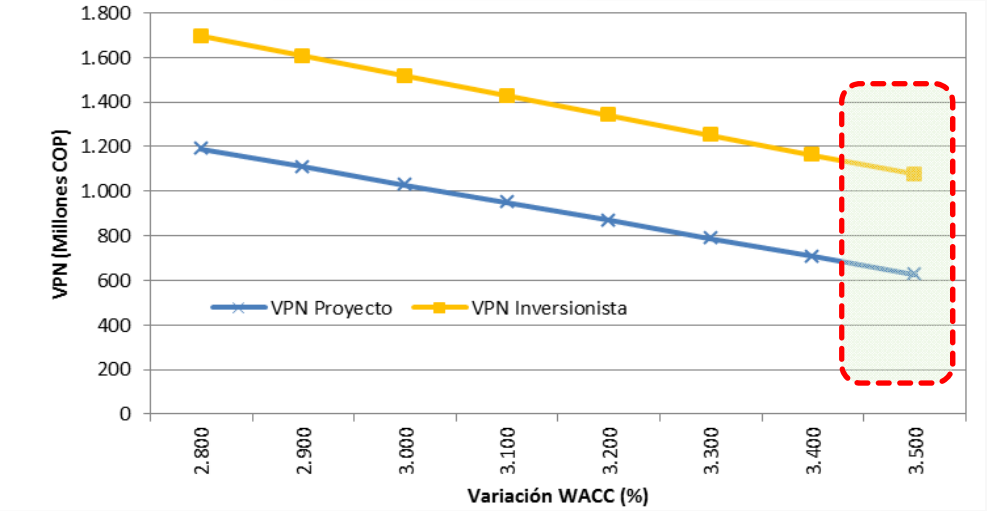
Tasa de descuento / WACC

VPN positivo para una tasa del 25%

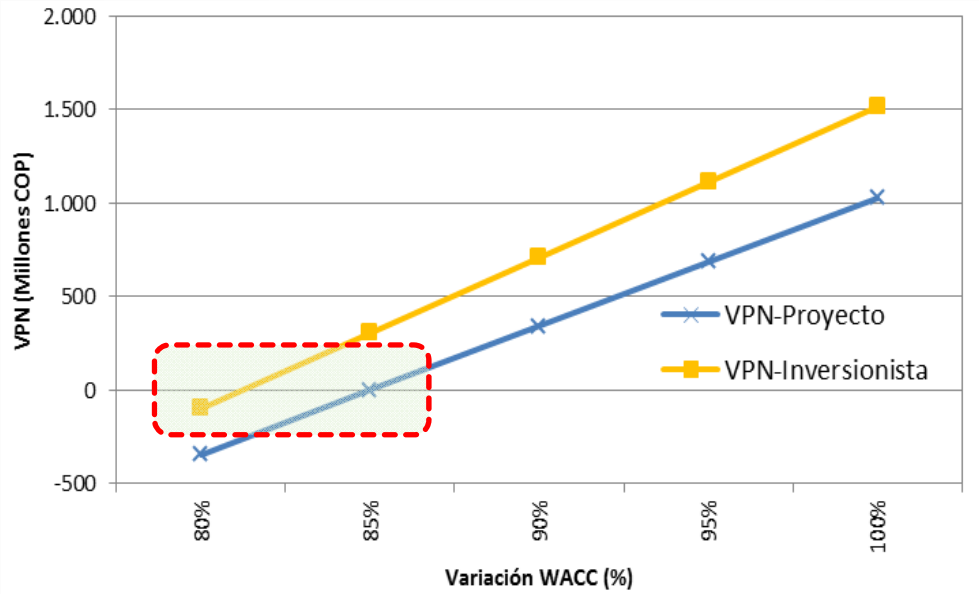
TRM

Disminuye el VPN pero siempre es mayor a cero

De $3000 a $3500



ANÁLISIS SENSIBILIDAD



Meses de alquiler por año

VPN-P = 0 **85%**

VPN-I = 0 **81%**

De 12 meses a 10 meses de alquiler

CONCLUSIONES

EVALUACIÓN

Cifras en MCOP

Flujo proyecto

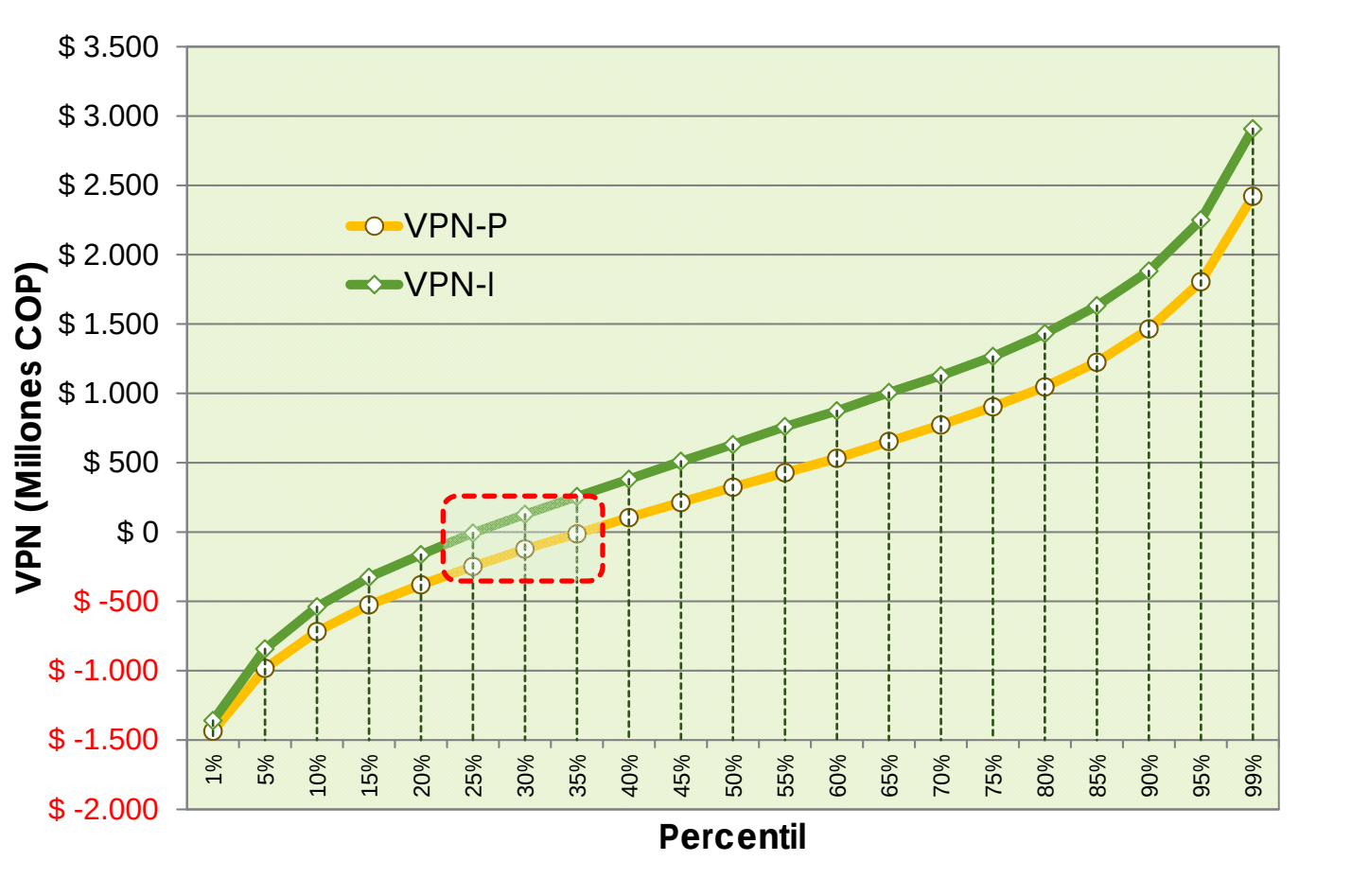
- VPN= $1.029
- TIR= 34,5%
- B/C=1,78

Flujo inversionista

- VPN= $1.517
- TIR= 42,2%
- B/C=3,08

PROYECTO VIABLE

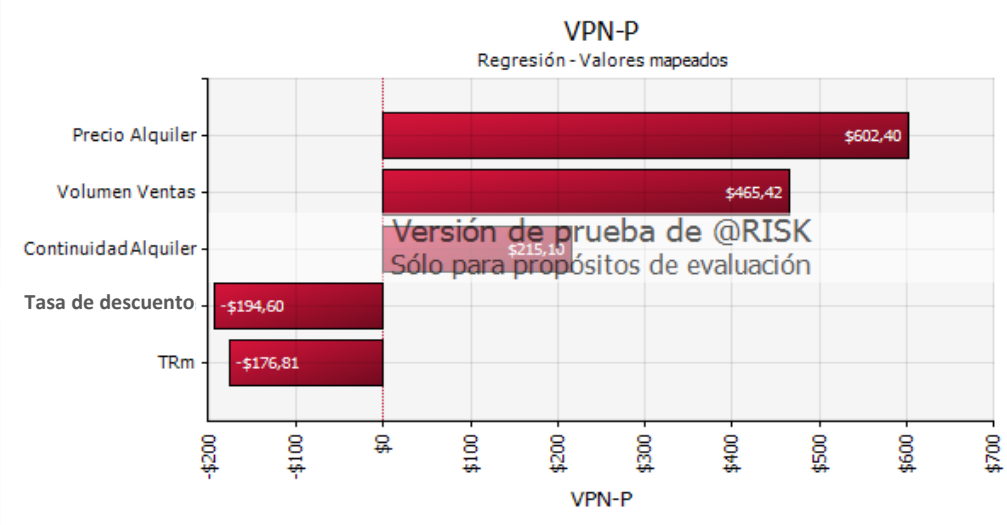
CONCLUSIONES



35% de probabilidad que el VPN proyecto menor a cero

25% de probabilidad VPN inversionista menor a cero

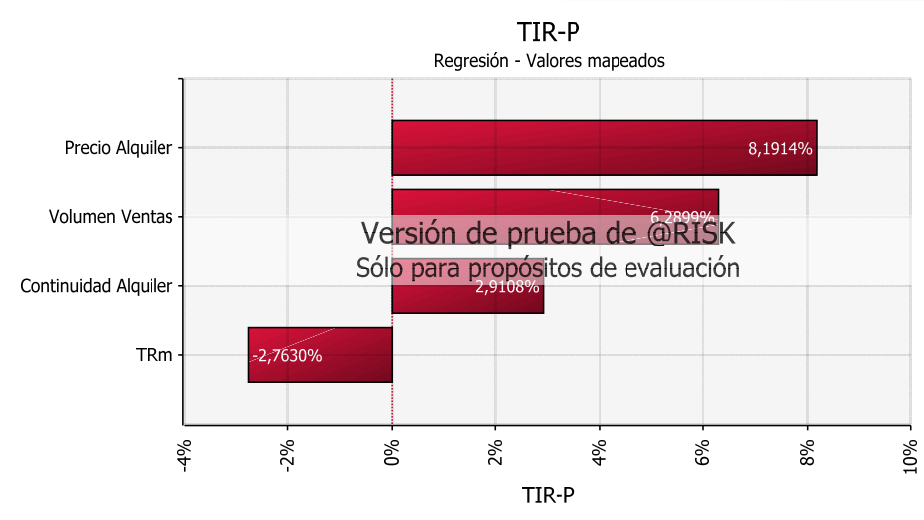
CONCLUSIONES



Las variables que mayor impacto genera sobre el resultado del proyecto son:

Precio de alquiler

Volumen de ventas



RECOMENDACIONES

- Validar los rangos de sensibilización de las **variables analizadas.**
- Realizar seguimiento a la **TRM** y precios de los insumos importados.
- Complementar el calculo de la WACC con información primaria.
- Profundizar en el estimativo del **volumen de ventas** y su intensidad en el primer año de operación, es en este periodo donde se centra la mayor demanda de inversiones.
- Sensibilizar con mayor detalle el impacto de los **meses de alquiler** por año. Procesos de mantenimiento y reposición.

Gerencia del Trabajo de Grado

Iniciación
Project Charter

PLAN GERENCIA

El proyecto objeto de estudio surge a partir de la promulgación del Decreto 348 de 2015 en relación con la obligatoriedad para las empresas de transporte de disponer de mecanismos para monitorear la prestación del servicio de transporte especial a través de sistema de posicionamiento global (GPS) y cámaras de video, monitorear y medir la accidentalidad e implementar una plataforma y centro de control que permita interactuar a los vehículos con las empresas, colegios, padres de familia e instituciones de control gubernamental, en cabeza del Ministerio de Transporte o a quien esta designe.

Alineación estratégica del proyecto

Bajo esta exigencia por cumplir, se hace oportuno identificar a nivel de prefactibilidad la viabilidad de constituir una empresa destinada a la comercialización e integración de una solución tecnología que cumpla con los requisitos establecidos en el Decreto 348. Para el desarrollo del estudio se aplicaran todos los conceptos desarrollados dentro del plan de estudios, para las etapas de alineación estratégica, formulación, evaluación financiera y gerencia de proyectos.

Autorización formal para emprender el proyecto

De acuerdo con lo anterior, se nombra y se autoriza al Ing. Nelson Santamaria Guarín como Gerente del Proyecto, el cual tiene bajo su responsabilidad determinar y administrar los recursos, programar las actividades que componen el trabajo, efectuar el seguimiento y control e implementar las acciones correctivas a que haya lugar para alcanzar el éxito del Trabajo de Grado.

Nombramiento del Gerente del Proyecto

Así mismo, el Trabajo de Grado se considerará exitoso si se cumple con:

- Visto bueno por parte del director del Trabajo de Grado, Ingeniera Maria Paula Acero Triviño y del segundo calificador el Ingeniero Daniel Salazar.
- Aprobación por parte del Comité Evaluador, de la Gerencia del Trabajo de Grado y del estudio de prefactibilidad en mención, de conformidad con los criterios establecidos por la Unidad de Proyectos de la Escuela Colombiana de Ingeniera.
- Los recursos necesarios para la ejecución del Trabajo de Grado no deben presentar una desviación mayor del 10 % de los definidos en la planeación y el tiempo de ejecución debe cumplir con las fechas programadas por la Unidad de Proyectos.

Criterios de éxito

PLAN DE GESTIÓN STAKEHOLDER

Id	Stakeholder	Estrategia	Plan detallado
ST-01	Comité de trabajos de grado		**Trabajo de Grado**
ST-02	Director de Trabajo de Grado		• Reuniones de avance semanales con el equipo de proyecto.
ST-03	Segundo Calificador	Mantener Cerca	• Realizar reuniones quincenales con el Director para revisar avances. • Generar actas de las reuniones. • Realizar documentación de lecciones aprendidas. • Comunicación permanente para resolver dudas. **Proyecto** • Mantener una comunicación directa y periódica, buscando lograr un nivel de involucramiento muy alto.
ST-04	Gerente y equipo de trabajo		
S-03	Accionistas / Propietarios de empresas de transportes		
S-09	Ministerio de Transporte		
S-10	Policía Nacional		
S-11	Cooperativas de Transporte		
S-12	Ministerio de Educación		
S-05	Conductores	Mantener Satisfecho	• Reuniones mensuales con los grupos de trabajo para verificar avances y sensibilización de la solución.
S-08	Asociaciones de Colegios		
S-06	Padres de Familia	Mantener Informado	• Reuniones informativas frecuentemente a través de los colegios.
S-07	Estudiantes		

MATRIZ DE TRAZABILIDAD

Cod	Requerimiento	P+I	Relación con los objetivos	Trazabilidad		
				WBS	Verificación	Validación / Revisión
RNE-1	Desarrollar el estudio de prefactibilidad permitiendo debe determinar la viabilidad del mismo..	32,4	Determinar la viabilidad a nivel de prefactibilidad del montaje de la empresa.	3	Estudio de prefactibilidad	**Revisión** Director de Trabajo de Grado Comité de trabajos de grado Segundo calificador
RGE-1	Entregar el trabajo de grado el 10 de Junio	32,4	Cumplir con la con los requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para el grado de especialista.	1	Plan de Gerencia	**Revisión** Director de Trabajo de Grado Comité de trabajos de grado Segundo calificador
RGE-2	Desarrollar la Gerencia del Trabajo de Grado de acuerdo con los lineamientos establecidos por la especialización, los cuales están alineados con el PMI.	32,4	Cumplir con la con los requisitos establecidos por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para el grado de especialista.	1	Plan de Gerencia	**Revisión** Director de Trabajo de Grado Comité de trabajos de grado Segundo calificador

DECLARACIÓN DE ALCANCE

Exclusiones

- El Trabajo de Grado no incluye estudio de factibilidad, ni trabajos de las etapas de ejecución y operación.
- El estudio de prefactibilidad no incluye evaluación social ni económica.

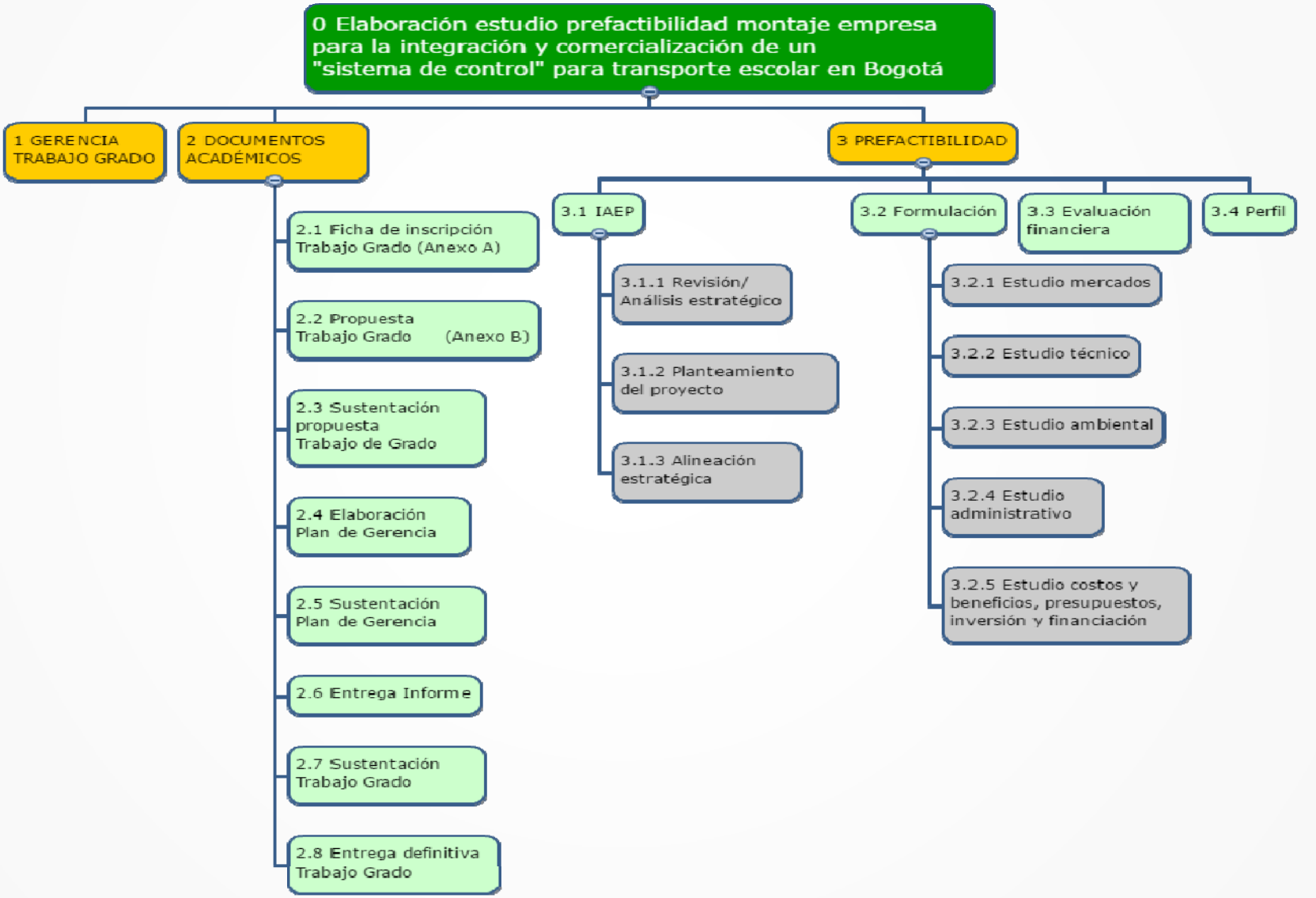
Restricciones

- Entrega del trabajo de grado el día 10 de Junio de 2016.
- El Trabajo de Grado no debe superar las 200 páginas. No se incluye el plan de gerencia en esta extensión.
- Normas vigentes de ICONTEC, específicamente la NTC 1486, NTC 5613 y NTC 4490, para la elaboración del documento final.

Supuestos

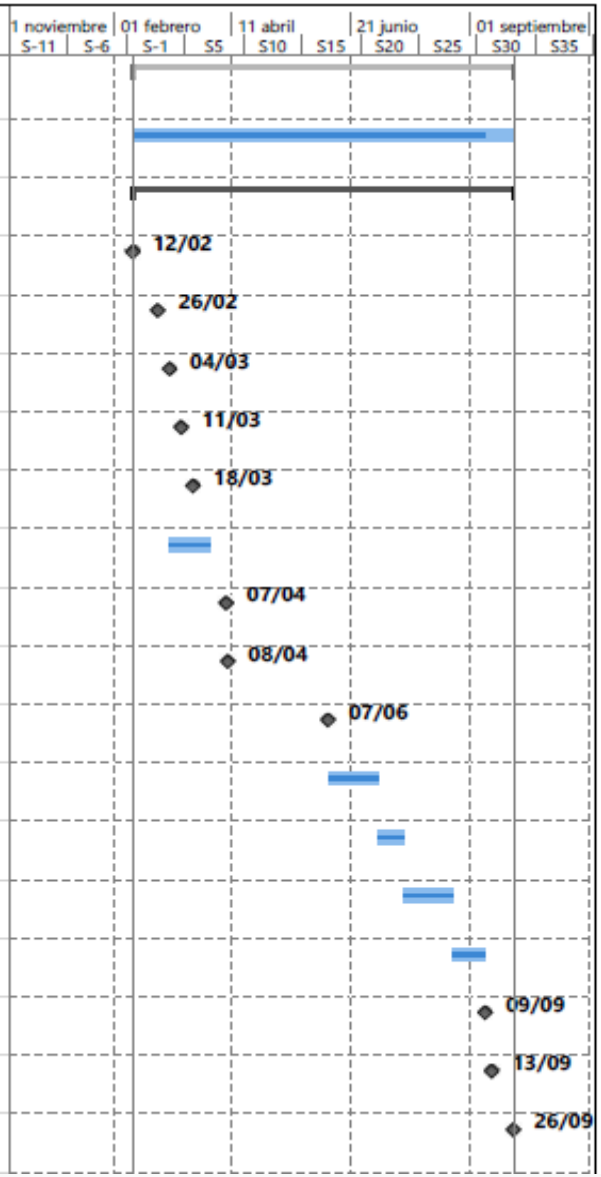
- Los integrantes del equipo de trabajo se mantendrán sin modificación hasta la entrega definitiva del Trabajo de Grado.
- El decreto 348 de 2015 no sufrirá cambios trascendentales en los requerimientos y alcances establecidos para las tecnologías a ser empleadas en el monitoreo de vehículos de transporte especial.
- Apoyo del Director de trabajo de grado.

WBS


0 Elaboración estudio prefactibilidad montaje empresa para la integración y comercialización de un "sistema de control" para transporte escolar en Bogotá
1 GERENCIA TRABAJO GRADO
2 DOCUMENTOS ACADÉMICOS
3 PREFACTIBILIDAD
2.1 Ficha de inscripción Trabajo Grado (Anexo A)
2.2 Propuesta Trabajo Grado (Anexo B)
2.3 Sustentación propuesta Trabajo de Grado
2.4 Elaboración Plan de Gerencia
2.5 Sustentación Plan de Gerencia
2.6 Entrega Informe
2.7 Sustentación Trabajo Grado
2.8 Entrega definitiva Trabajo Grado
3.1 IAEP
3.1.1 Revisión/ Análisis estratégico
3.1.2 Planteamiento del proyecto
3.1.3 Alineación estratégica
3.2 Formulación
3.3 Evaluación financiera
3.4 Perfil
3.2.1 Estudio mercados
3.2.2 Estudio técnico
3.2.3 Estudio ambiental
3.2.4 Estudio administrativo
3.2.5 Estudio costos y beneficios, presupuestos, inversión y financiación
www.wbstool.com

LÍNEA BASE DE TIEMPO

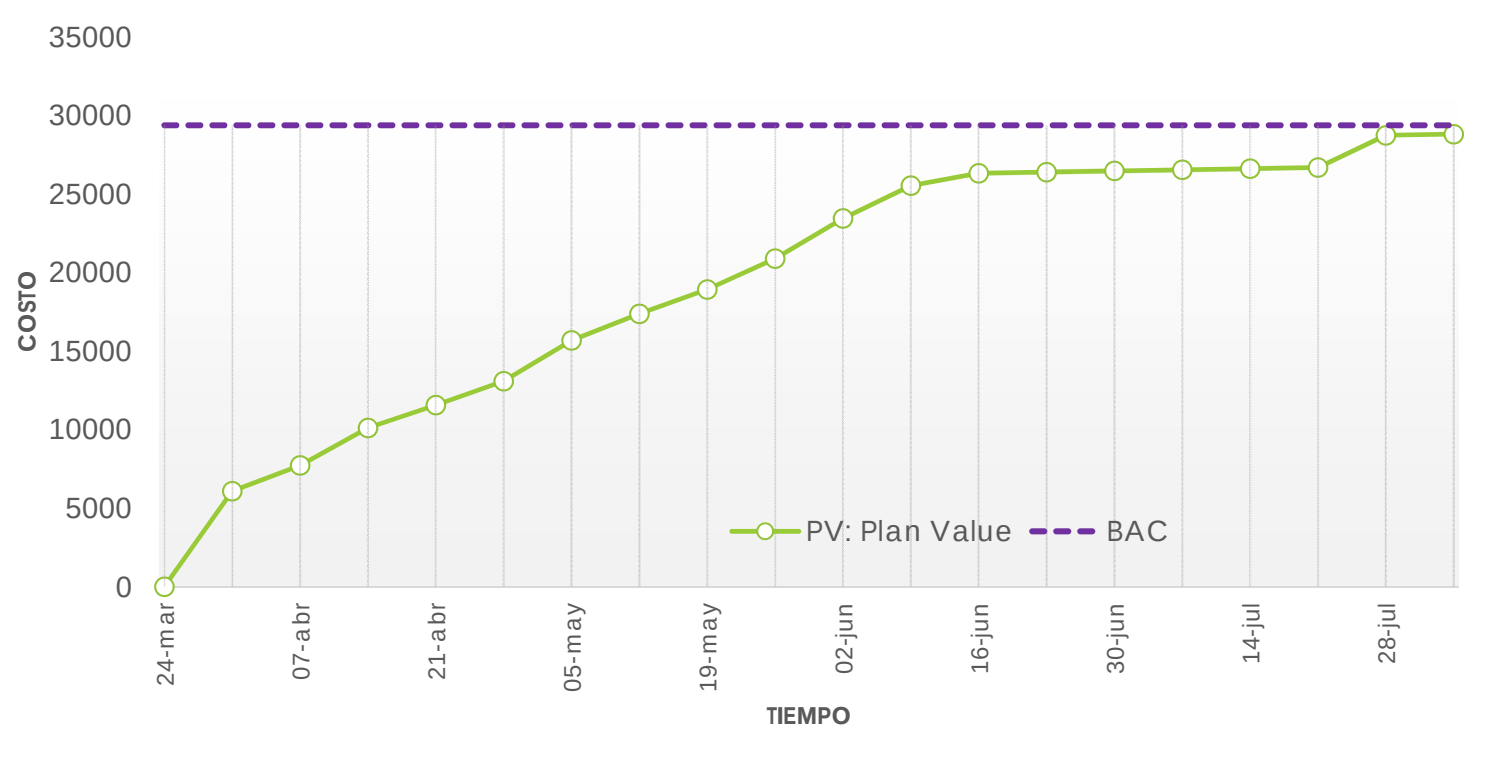
Id	WBS	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0	**0**	**11_AnexoB-Cronograma_Proyecto_Origi**	**228 días**	**12/02/16**	**26/09/16**
1	*1*	*GERENCIA DEL PROYECTO*	*228 días*	*12/02/16*	*26/09/16*
2	*2*	*DOCUMENTOS ACADÉMICOS*	*228 días*	*12/02/16*	*26/09/16*
3	2.1	Ficha de inscripción para el Trabajo de Grado (anexo A)	0 días	12/02/16	12/02/16
4	2.2	Propuesta para el Trabajo de Grado (Anexo B)	0 días	26/02/16	26/02/16
5	2.3	Sustentación propuesta Trabajo de Grado	0 días	04/03/16	04/03/16
6	2.4	Reunión Director No.1	0 días	22/02/16	11/03/16
7	2.5	Reunión Director No.2	0 días	18/03/16	18/03/16
8	2.6	Elaboración Plan de gerencia	24 días	05/03/16	28/03/16
9	2.7	Sustentación Plan de gerencia	0 días	07/04/16	07/04/16
10	2.8	Reunión Director No.3	0 días	08/04/16	08/04/16
11	2.9	Entrega informe	0 días	07/06/16	07/06/16
12	2.10	Revisión informe por parte de DTG y SE	30 días	08/06/16	07/07/16
13	2.11	Correcciones comentarios al informe	15 días	08/07/16	22/07/16
14	2.12	Revisón informe DTG y SE	30 días	23/07/16	21/08/16
15	2.13	Preparación sustentación	19 días	22/08/16	09/09/16
16	2.14	Sustentación Trabajo de Grado	0 días	09/09/16	09/09/16
17	2.15	Reunión Director No.8	0 días	13/09/16	13/09/16
18	2.16	Entrega definitiva	0 días	26/09/16	26/09/16



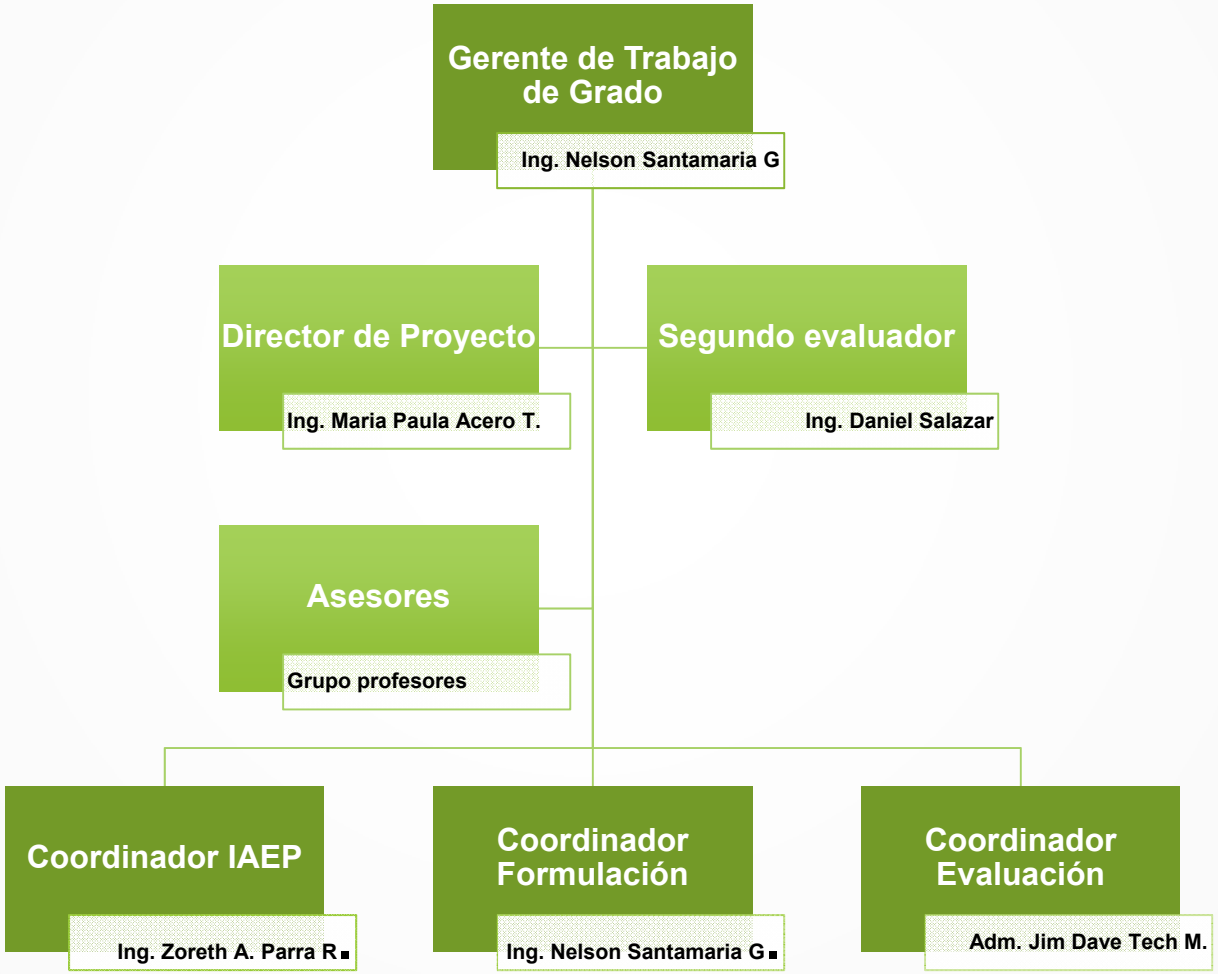
LÍNEA BASE DE COSTOS

PLAN GERENCIA

Período	24-mar	07-abr	21-abr	05-may	19-may	02-jun	16-jun	30-jun	14-jul	28-jul	11-ago
BAC	29.356	29.356	29.356	29.356	29.356	29.356	29.356	29.356	29.356	29.356	29.356
PV	0	7.716	11.556	15.673	18.912	23.429	26.310	26.454	26.598	28.722	29.356



ORGANIGRAMA



SEGUIMIENTO Y CONTROL

Comunicaciones

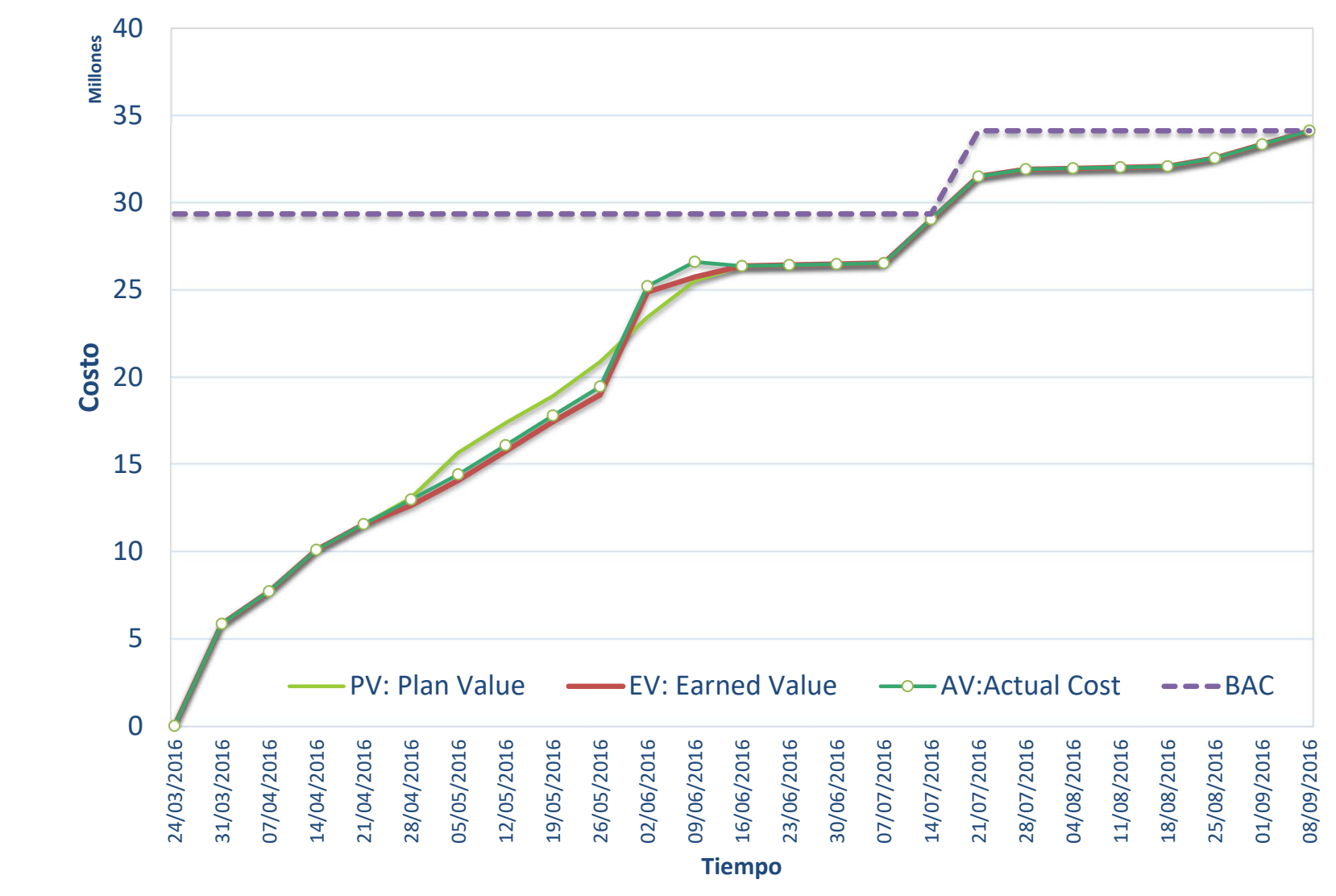
Reuniones presenciales

Llamadas

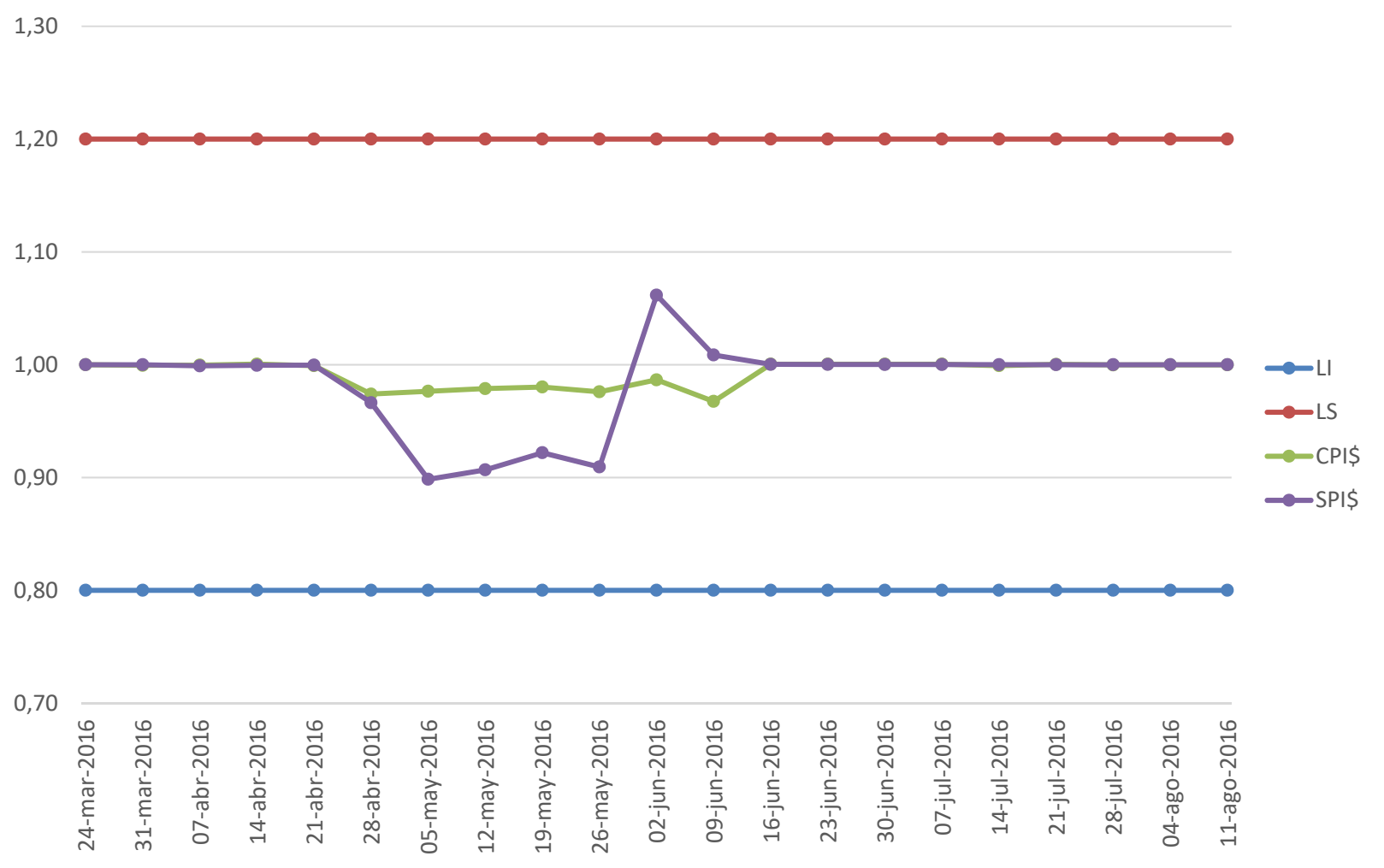
E-mail

CURVA S

SCHOOL BUS


Millones
Costo
40
35
30
25
20
15
10
5
0
PV: Plan Value
EV: Earned Value
AV:Actual Cost
BAC
24/03/2016
31/03/2016
07/04/2016
14/04/2016
21/04/2016
28/04/2016
05/05/2016
12/05/2016
19/05/2016
26/05/2016
02/06/2016
09/06/2016
16/06/2016
23/06/2016
30/06/2016
07/07/2016
14/07/2016
21/07/2016
28/07/2016
04/08/2016
11/08/2016
18/08/2016
25/08/2016
01/09/2016
08/09/2016
Tiempo

INDICADORES DE DESEMPEÑO



REUNIONES

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO UNIDAD DE PROYECTOS Especialización en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos	ACTA DE REUNIÓN GERENCIA DE PROYECTOS		
	CODIGO TG-00001	Elaborado 11/03/2016	Versión: 1

Acta No:	004	**Tema:**	Revisión correcciones sustentación Anexo B
Fecha:	20-May-2016	**Ubicación:**	Torre A – 3er Piso -Sala de Profesores
Hora Inicio:	11:30	**Hora Fin:**	12:30
Fecha Próxima reunión		**Ubicación**	Sala de Profesores
Hora Inicio	N/A	**Hora Fin:**	

1. ANTES DE LA REUNION

Objetivo *(Para qué- ganancias – producto)*	Realizar seguimiento al avance del proyecto
Agenda *(Temas indispensables para lograr los objetivos)*	

No	TEMA	RESPONSABLE
1	Avance proyecto	Nelson Santamaria
2	Correcciones estudios ambiental, técnico	Maria Paula Acero
3	Firma actas anteriores	Todos

2. DESARROLLO DE LA REUNION

(Descripción de los puntos tratados en la reunión)

1. **Avance del proyecto**. No fue revisado debido a problemas con el archivo de Project, sin embargo el proyecto no se encuentra atrasado.

2. **Comentarios al documento de Estudio Ambiental**

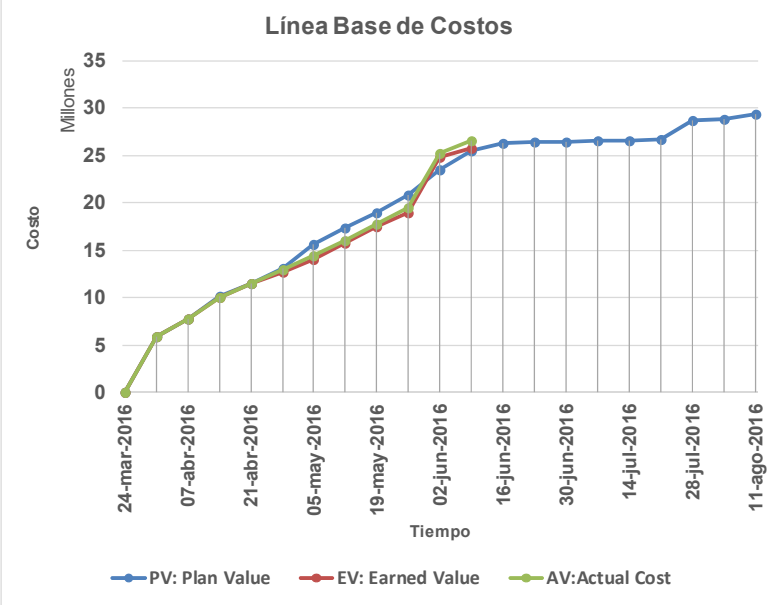
   a. Se debe especificar la tarifa de que se deben pagar por el uso de vallas.
   b. Especificar el marco técnico para el manejo de residuos electrónicos.

3. **Comentarios al documento de Estudio Técnico**
   a. Se sugirió en la descripción del producto cambiar el orden a arquitectura, software y hardware.

4. **Entrega final de documentos:** se sugiere realizar entrega los documentos finales el día 26 de mayo para revisión final antes de la entrega.

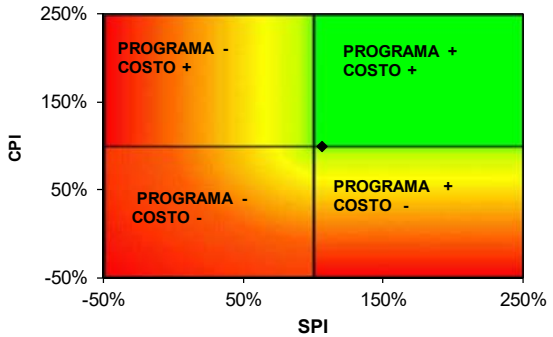
INFORMES DE AVANCE

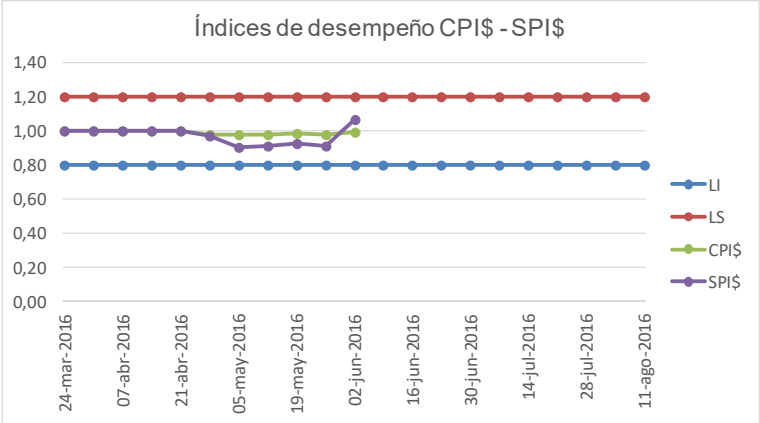
DESEMPEÑO TÉCNICA DEL VALOR GANADO (EVM)

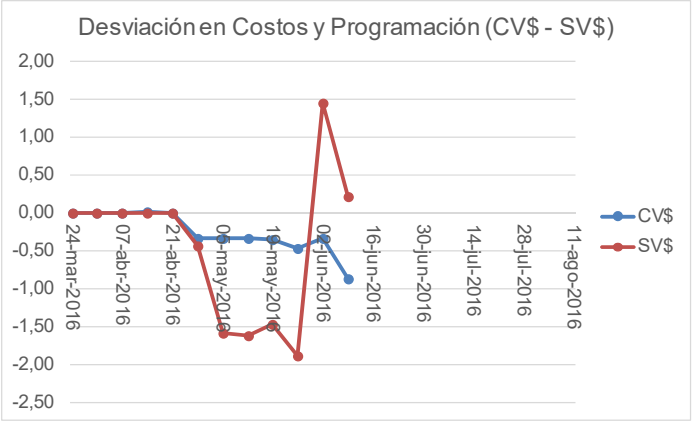


DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DEL TRABAJO DE GRADO

BAC (Valor planeado al finalizar)	$	29.356.002
PV - Valor planeado:	$	23.429.271
AC - Costo Actual:	$	25.210.800
EV - Valor ganado:	$	24.872.800







GESTIÓN DE RIESGOS

Id Riesgo	Causa	Evento	Consecuencia	Posible Respuesta	Estado
R-01	Incumplimiento del cronograma de trabajo	• No llevar un seguimiento a la línea base, con respecto al avance.	• Incumplimiento de entregables	Realizar seguimiento del avance semanalmente y tomar medidas al respecto.	Materializado
R-02	Retiro de un miembro del equipo del trabajo de grado.	• Problemas Personales. • Carga laboral. • Conflicto Interno del grupo.	Sobrecarga académica de los otros miembros del equipo.	Redistribuir responsabilidades.	Materializado

RESPUESTA SOLICITUD

Señores estudiantes:
Ing. Zoreth Augusto Parra Rodríguez
Ing. Nelson Javier Santamaría G.
Ing. Jim Dave Tench M.
Especialización en Desarrollo y gerencia Integral de Proyectos – cohorte 21
Ciudad

REF: Trabajo de Grado y Sustentación

Estimados estudiantes:

Hacemos referencia a las novedades surgidas en desarrollo del Trabajo de Grado y a la nota y planteamientos del pasado 13 de junio, asuntos tratados en el comité del pasado 14 de junio.

Al respecto se comunica que se ha autorizado manejar la calificación diferencial para el total de la sustentación del informe de Trabajo de grado, en forma separada así:

1. Sustentación individual de Jim Tench.
2. Sustentación conjunta de Zoreth y Nelson.

Consecuentemente se les recomienda organizar y programar lo correspondiente, dentro del calendario establecido por la Especialización.

Cordialmente,

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERIA JULIO GARAVITO
MAESTRIA EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

DANIEL SALAZAR FERRO

LECCIONES APRENDIDAS

Descripción	Impacto
Diligenciar acta de reunió con los temas a tratar previamente	Evita perdida de tiempo durante la reunión
Incluir dentro del cronograma tiempos para realizar correciones	Evita sobrecarga de trabajo y retraso en las actvidades posteriores.
Formatos de segumiento y control simples	Evita generar cálculos innecesarios
Compromiso de cada uno de los integrantes del equipo	Evita roses, retrasos en el desarrollo de los documentos.
Como Gerentes tomar desiciones oportunas	Evita: - Conflictos internos - Retrasos en el proyecto

GRACIAS !