

SUBSECRETARIA - MTOP – ZONAL- 7

PLANIFICACIONES -Z7

INFORME DE VIABILIDAD

**“CONSTRUCCION DEL CENTRO BINACIONAL DE
ATENCION EN FRONTERA - CEBAF - MACARA”**

CENTRO BINACIONAL DE ATENCIÓN EN FRONTERA – “CEBAF” MACARA

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. *Actualización de prioridad.*

1.2 “CONSTRUCCION DEL CENTRO BINACIONAL DE ATENCION EN FRONTERA CEBAF – MACARA”

CUP 50590000.1504.6387

1.3 **Entidad Ejecutora:**

Ministerio de Transporte y Obras Públicas – MTOP, Subsecretaria Regional 7.

1.4 Dirección Provincial del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Loja.

1.5 El Ministerio de Transportes y Obras Públicas está exento de presentar los proyectos al Ministerio Coordinador

1.6 *Sector y tipo de Inversión*

Administración Vialidad y Transporte

T01 Infraestructura

1.7 El plazo estipulado para la ejecución de la obra, es de 50 meses. Para la culminación de la obra se requiere de 6 meses: Inicio septiembre de 2014-y fecha de terminación: febrero de 2015

1.8 El Monto Total para la ejecución del proyecto Centro Binacional de atención en Fronteras CEBAF es de Diez y seis millones seis cientos cincuenta y dos mil novecientos cuarenta y uno con 43/100 Dólares Americanos (16´652.941,43 US \$) cuyos rubros detallo a continuación:

COMPONENTES		FUENTES FINANCIAMIENTO DE		Inversión Total US\$
		INTERNAS	EXTERNAS	
1.	CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICO	8´798.020,95		8´798.020,95
2.	CONSTRUCCIÓN DE VIAS	4.840.811,77		4.840.811,77
SUBTOTAL		13´163.217,25		13´638.832,72

FISCALIZACIÓN	630.997,58		630.997,58
REAJUSTE	713491,52		713491,52
IVA 12%	1.669.619,61		1.669.619,61
TOTAL	16´652.941,43		16´652.941,43

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

ANTECEDENTES

Al firmarse la Paz entre Ecuador y Perú, muchos acuerdos nacen con el propósito de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas fronterizas de estos países; regiones en las que ahora se avizoran grandes adelantos en la infraestructura básica, de gestión y vialidad además de importantes inversiones en proyectos sociales a partir de los fondos del plan binacional que han permitido un crecimiento productivo sostenible y el desarrollo humano de las poblaciones; así mismo se han creado vínculos más estrechos de unión fraterna entre dos naciones hermanas que luchan juntas para disminuir la pobreza e impulsar el desarrollo y progreso de las regiones fronterizas.

Como resultado de acertadas decisiones estos proyectos ya están entregando resultados beneficiosos “El comercio entre ambos países se ha cuadruplicado” y para que los acuerdos sean técnicamente factibles se necesita voluntad política, trabajo e infraestructura; de ahí la necesidad de crear un centro binacional de atención en frontera con claros propósitos y objetivos.

Ello lo ha favorecido mucho en lo comercial y turístico, razón por la cual los dos países en un convenio Binacional acordaron la construcción de un Centro Binacional de Atención en Fronteras “CEBAF”, en la frontera Macará-La Tina.

En el lote designado por los dos países como un punto estratégico se construirá el CEBAF las mismas que tienen la siguiente distribución arquitectónica:

El objetivo de la realización del diagnóstico socio-económico del área de influencia del proyecto es efectuar un análisis cualitativo y cuantitativo de la situación actual de la zona, a fin de conocer la situación real de la población, los recursos naturales y humanos y materiales, que permita otorgar una visión situacional de la sociedad y la economía de la zona, incluyendo sus potencialidades y su problemática.

2.1. Descripción de la situación actual del sector, área de intervención y de influencia por el desarrollo del programa y proyecto

La Provincia de Loja está ubicada al extremo sur del país y limita al Sur con la República del Perú, al Oeste con la Provincia de El Oro y la República del Perú, al Norte con la Provincia del Azuay y al Este con la Provincia de Zamora Chinchipe. Tiene una superficie de 11.100 km² (según información publicada en el sitio web de la Gobernación de Loja).

Este centro cuenta con todos los espacios necesarios de interacción y actuación compartida para las autoridades de ambos países, con una infraestructura y equipamiento eficiente que

permita realizar las funciones de control necesarios con procesos comunes, en carga y tránsito de personas y mercadería en el menor tiempo posible sin ocasionar molestias a los usuarios; evitando la presencia de agentes externos que entorpezcan el proceso único para el cual está destinado el CEBAF.

La eliminación de cualquier agente externo como comercio, zonas de distracción y descanso se da básicamente con el propósito de impedir el decaimiento del área, o la posibilidad de que estas actividades al crecer interrumpan o dificulten el flujo de circulación o la continuidad del tránsito.

La infraestructura parte del requerimiento primordial que refiere, que este es un centro binacional de atención en frontera de una sola cabecera con compatibilidad a un sistema de control integrado yuxtapuesto.

Este proyecto además es concebido para satisfacer al aumento progresivo de usuarios según la proyección del flujo migratorio y de comercio a un lapso no menor a 20 años; lo cual nos definirá la cantidad de espacio requerido para que las actividades se desarrollen de manera eficiente, armónica y en confort, superficie que será representada en metros cuadrados por usuario/actividad.

Para el diseño final se ha tomado en cuenta el asoleamiento natural por lo que el edificio se lo implanta en dirección este-oeste, para recibir la iluminación por la cubierta, así logrando controlar de mejor manera la temperatura del módulo de control.

Se ha calculado para que la pendiente mínima de cubiertas mayores se siempre sea mayor al 4%, con grandes bajantes para evitar cualquier problema de humedad y aglomeración de aguas lluvias.

Áreas de los Componentes del Centro Binacional CEBAF - MACARA.

1. Área de planta baja bloque principal; $A=1582,75$ m².
2. Área de primera planta alta bloque principal; $A= 325,83$ m²
3. Área de segunda planta alta bloque principal; $A=304,34$ m²
4. Área de tercera planta alta bloque principal; $A=48,79$ m²
5. Área control de manifiestos; $A= 358,52$ m²
6. Área de pesos y medidas; $A = 19,70$ m²
7. Área de bodegas; $A=467,88$ m²
8. Área de generador y transformador; $A=51,91$ m²
9. Área de garita de control; $A=13,28$ m²
10. Área de restaurant para personal ; $A= 213,94$ m²
11. Área útil CEBAF; $A= 3386,94$ m²
12. Área bruta CEBAF; $A = 4414,31$ m²

Cobertura y Localización

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO Y SU ÁREA DE INFLUENCIA

La Provincia de Loja está ubicada al extremo sur del país y limita al Sur con la República del Perú, al Oeste con la Provincia de El Oro, al Norte con la Provincia del Azuay y al Este con la Provincia de Zamora Chinchipe. Tiene una superficie de 11.100 km² (según información publicada en el sitio web de la Gobernación de Loja).

Como se puede observar en la siguiente figura, la provincia se divide en 16 cantones los mismos que para su interconexión entre los principales centros poblados internos y con el resto de las provincias colindantes del Ecuador y del Perú, utiliza, en su gran mayoría, carreteras pavimentadas.

Según los datos del Censo de población y vivienda realizado por el INEC en el año 2010, la población total de esta provincia ascendió a 448.966 habitantes, mientras que la población proyectada para el año 2014 el cantón Macara cuenta con 19.908.

El área total de influencia directa e indirecta del este proyecto ascendería a 322.200 hectáreas, las cuales se distribuyen de forma relativamente homogénea entre los cantones que conforman la misma,

En este contexto provincial, el proyecto de construcción del CEBAF – Macara – La Tina se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas UTM:

Cantón	Latitud	Longitud
Macará	9'517120 N	618085 E

Fuente: Gobierno Provincial de Loja www.glp.gob.ec

Elaboración: El consultor

Es importante destacar que dentro de los límites geográficos provinciales se encuentran cuatro sistemas hidrográficos que le dan ciertas peculiaridades agro-climáticas al territorio provincial, por el Norte está el sistema del río Jubones, por el Este el del río Santiago que forma parte de la cuenca del río Amazonas y por el Noroeste el sistema Puyango-Tumbes, todos ellos en conjunto cubren el 35 % de la superficie provincial.

El resto, es decir el 65%, corresponde al sistema hidrográfico Catamayo-Chira (de carácter binacional), que es el más importante del sector y que está destinado al riego de extensas zonas de la parte sur de la provincia y a la generación de energía hidroeléctrica.

El área de influencia del proyecto construcción del Centro binacional de atención en fronteras - CEBAF Macará, se encuentra dentro del sistema Catamayo-Chira, con las particularidades que se indican más adelante en la descripción de las características físicas de la misma.

Ubicación:

El terreno está ubicado en el cantón Macará, provincia de Loja, al extremo sur-occidental de la república del Ecuador. Tiene una altura sobre el nivel del mar de 400 msnm, además se tiene un clima subtropical-seco y con una temperatura promedio de 25°C.

Como se había indicado al inicio de este diagnóstico, según los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, la población total de la provincia de Loja asciende a 448.966

habitantes, la cual está constituida principalmente por personas en edad de trabajar ya que el 59% de la población total provincial se encuentra en una edad comprendida entre los 15 y 65 años.

En cuanto a la distribución por género, se nota una ligera superioridad numérica del género femenino, ya que el 51% son mujeres y el 49% son hombres. Adicionalmente, Según la fuente señalada, la población de Loja se distribuye actualmente, entre las áreas urbana y rural, en 55% y 45%, respectivamente.

Distribución de la población por género y grandes grupos de edad

Grandes grupos de edad	Hombre	Mujer	Total	% del total
De 0 a 14 años	72,247	69,681	141,928	32%
De 15 a 64 años	128,547	137,410	265,957	59%
De 65 años y más	20,000	21,081	41,081	9%
Total	220,794	228,172	448,966	100%
% del total	49%	51%	100%	

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2010

En cuanto a la población de la zona de influencia del presente proyecto vial, según se había señalado anteriormente, ésta asciende para el año 2014 la proyección es de 19.908 habitantes, los cuales se ubican mayoritariamente en zonas urbanas, pues en éstas residen en 52,8% del total..

Distribución de la población del área de influencia del proyecto por área de residencia, según Censo del 2010

CANTÓN	URBANO	% DEL TOTAL	RURAL	% DEL TOTAL	TOTAL
Macará	15,195	79.9%	3,823	20.1%	100%
TOTAL	15.195	79,9%	3,823	20.1%	100%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2010

Distribución de la población urbana y rural del área de influencia del proyecto

CANTÓN	URBANO	% DEL TOTAL	RURAL	% DEL TOTAL	TOTAL
Macará	11,483	62.6%	6,867	37.4%	100%
TOTAL	11.483	62,6%	6,867	37,4%	100%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2001

Tasa media anual de crecimiento poblacional del área de influencia del proyecto por área de residencia, urbano o rural, 2001 - 2010

CANTÓN	Tasa anual - zona urbana	Tasa anual - zona rural	Tasa anual global
Macará	2.8%	-5.7%	0.4%
TOTAL	2.8%	-5.7%	0.2%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2001

Escolaridad

El nivel de educación alcanzado por los habitantes de la provincia de Loja es bajo en relación al máximo nivel de educación que pueden alcanzar los ecuatorianos, ya que el promedio de escolaridad es solo de 9,1 años. Sin embargo, al comparar los indicadores generales de educación de la provincia de Loja, éstos muestran una situación educativa de la población ligeramente superior a la condición del resto del País, ya que todos los principales indicadores que describen esta condición indican una superioridad de la provincia de Loja respecto de la media nacional.

Principales indicadores educativos de la provincia de Loja

NOMBRE DEL INDICADOR	VALOR LOJA	VALOR PAÍS
Analfabetismo (= ó myr 10 años)	6	6.9
Promedio de escolaridad (= ó myr 10 años)	9.1 años	9
Cobertura del sistema de educación pública	84.10%	54.2
Hogares con niños que no asisten a establecimientos	5.10%	5.1
Analfabetismo digital (= ó myr 10 años)	29.20%	29.4

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
Fuente: Censo de población y vivienda 2010

Respecto al nivel de instrucción, se puede observar que el 53.4% de la población ha alcanzado el nivel primario y sólo el 23% y 14,6% han alcanzado los niveles secundario y superior.

Nivel de instrucción alcanzado por los habitantes de la provincia de Loja

Nivel de Instrucción	Personas	% del total
Ninguno	34,519	9.0%
Primario	205,755	53.4%
Secundario	88,789	23.0%
Superior	56,244	14.6%
Total	385,307	100.0%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
Fuente: INEC, Encuesta de Condiciones de Vida 2005-2006

Sin embargo, los niveles de instrucción alcanzados en la zona de influencia del proyecto son menores a los niveles provinciales, ya que en dichos cantones, los habitantes con instrucción superior no superar el 7,5% de la población (en promedio); mientras que los habitantes con educación secundaria no superar el 16% de la población. Igualmente, solo el 43.5% de la población ha alcanzado el nivel primario.

Nivel de instrucción alcanzado por los habitantes de la zona de influencia del proyecto

Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	MACARÁ	TOTAL
Ninguno	4.1%	4.1%
Centro de Alfabetización/(EBA)	1.2%	1.2%

Preescolar	0.9%	0.9%
Primario	38.9%	38.9%
Secundario	19.0%	19.0%
Educación Básica	16.7%	16.7%
Bachillerato Educación Media	9.1%	9.1%
Ciclo Postbachillerato	1.1%	1.1%
Superior	7.4%	7.4%
Postgrado	0.3%	0.3%
Se ignora	1.3%	1.3%
Total	100.0%	100.0%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
Fuente: Censo de población y vivienda 2010

Natalidad, Mortalidad y Morbilidad

Según los datos publicados por el INEC, en el Anuario de Estadísticas Vitales, correspondiente al año 2010, las tasas brutas de Natalidad, Mortalidad, Mortalidad Materna y Mortalidad Infantil de la provincia de Loja se ubicaron en el 14,7, 4,7, 13 y 76,2, respectivamente.

Como se puede observar en el cuadro siguiente, la tasas de esta provincia se encuentran muy cercanas a las tasas registradas a nivel nacional, con excepción de la Tasa Bruta de Mortalidad Materna es inferior a la tasa nacional en 16.4 puntos, lo cual implicaría que en esta provincia existe una atención a la salud de las madres gestantes significativamente mejor que aquella que existe a nivel nacional, en términos agregados. Igualmente, se puede afirmar que la atención al niño recién nacido es un poco mejor, pues la Tasa Bruta de Mortalidad Infantil es 1.6 puntos inferior a la tasa registrada a nivel nacional, en términos agregados.

Tasas de natalidad y mortalidad nacional y provincial

NOMBRE - INDICADOR	TASA LOJA	TASA NACIONAL
Natalidad (Tasa por 1.000 habitantes)	14.7	15.4
Mortalidad general (Tasa por 1.000 habitantes)	4.7	4.3
Mortalidad infantil (Tasa por 1.000 nacidos vivos)	13.0	14.6
Mortalidad materna (Tasa por 100.000 nacidos vivos)	76.2	92.6

Fuente: INEC, Anuarios de Estadísticas Vitales, 2010

En lo referente a las causas de morbilidad existentes en la provincia de Loja, se puede afirmar que las causas de morbilidad que tienen mayor incidencia son aquellas relacionadas con el proceso de embarazo y parto, ya que las tres causas más recurrentes que corresponden a esta situación clínica de las pacientes suman el 24.4% de todas las causas de morbilidad registradas en la provincia. Entre éstas se destaca el Parto Único Espontáneo con el 13,7% de las causas de morbilidad registradas.

Otras causas importantes de morbilidad son aquellas relacionadas con enfermedades del Aparato Respiratorio, del Aparato Digestivo y enfermedades relacionadas con diversos tipos de trauma.

Causas de morbilidad en la provincia de Loja

CAUSA DIAGNOSTICADA DE MORBILIDAD	Egresos	% del total
TODAS LAS CAUSAS DE MORBILIDAD	33,064	100.0%
Parto único espontáneo	4,519	13.7%
Otras complicaciones del embarazo y el parto	2,930	8.9%
Neumonía	1,998	6.0%
Coleatitits y Colecistitis	1,354	4.1%
Diarrea y gastroenteritis	1,054	3.2%
Otros embarazos terminados en aborto	989	3.0%
Otros traumatismos	801	2.4%
Otras atenciones maternas	667	2.0%
Fracturas de los huesos de los miembros	646	2.0%
Diabetes mellitus	623	1.9%
Enfermedades del apéndice	622	1.9%
Hipertensión esencial	491	1.5%
Enfermedades renales	433	1.3%
Traumatismo intracraneal	414	1.3%
Otras hernias	373	1.1%
Otras enfermedades del aparato urinario	366	1.1%
Hernia inguinal	310	0.9%
Insuficiencia cardiaca	307	0.9%
Litiasis urinaria	261	0.8%
Leiomoma del útero	254	0.8%
Infecciones de la piel	231	0.7%
Dolor abdominal y pélvico	225	0.7%
Prolapso genital femenino	199	0.6%
Tumor maligno del colon	175	0.5%
Otras causas de morbilidad	12,822	38.8%

FUENTE: INEC, Anuario de Estadísticas Hospitalarias, 2009

Dotación de Servicios básicos y tipos de vivienda

La dotación del servicio de energía eléctrica, a través de redes públicas es bastante alta en la zona de influencia del proyecto, ya que en todos los cantones el porcentaje de las viviendas que obtiene energía eléctrica a través de este medio es muy cercana o superior al 90% del total de viviendas censadas.

La provisión de agua potable de redes públicas también es alta, aunque considerablemente inferior a la provisión de energía eléctrica, pues en todos los cantones, con excepción de Gonzanamá y Sozoranga, el porcentaje de viviendas que se proveen del líquido vital a través de redes públicas es cercana o superior al 70% del total de viviendas censadas.

En contraste, la dotación del servicio de alcantarillado (servicio higiénico conectado a red pública) y de recolección de basura a través de un camión recolector es significativamente baja (con excepción del cantón Catamayo). En los cuadros que se presentan a continuación se puede observar las diferencias existentes en la dotación de estos servicios (así como en la dotación de energía eléctrica y agua de redes públicas), entre los diversos cantones de la zona de influencia del proyecto.

Procedencia del agua en las viviendas del área de influencia del proyecto

Cantón	Procedencia principal del agua	Casos	%	% Acumulado
Macará	Total cantón Gonzanamá	3606	100.0%	100.0%
	De red pública	3227	68.7%	68.7%
	De pozo	127	2.7%	71.4%
	De río, vertiente, acequia o canal	1286	27.4%	98.8%
	De carro repartidor	23	0.5%	99.3%
	Otro (Agua lluvia/albarrada)	33	0.7%	100.0%
	Total cantón Macará	4696	100.0%	100.0%
	De red pública		4.6%	
	De pozo		27.3%	
	De río, vertiente, acequia o canal		0.4%	
Otro (Agua lluvia/albarrada)		17.6%		

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2010

Tipo de vivienda utilizada en el área de influencia del proyecto

Tipo de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Casa/Villa	28,310	85.1%	85.1%
Departamento en casa o edificio	1,089	3.3%	88.4%
Cuarto(s) en casa de inquilinato	1,218	3.7%	92.0%
Mediagua	1,658	5.0%	97.0%
Rancho	207	0.6%	97.6%
Covacha	342	1.0%	98.6%
Choza	257	0.8%	99.4%
Otra vivienda particular	137	0.4%	99.8%
Otros tipos de vivienda	56	0.2%	100.0%
Total	33,274		

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2010

Infraestructura Social

Vías de comunicación

Según la información proporcionada por la Dirección de Planificación del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en la provincia de Loja existen 757.97 km de vías estatales, a las cuales se debe sumar la infraestructura vial urbana que se encuentra bajo la responsabilidad de cada uno de los municipios y la infraestructura vial rural que se encuentra a cargo del Gobierno Provincial.

Cabe señalar, que la mayor parte de la infraestructura vial estatal de la provincia de Loja (63.9% de la longitud total) está constituida por vías arteriales, que son vías principales que cuentan con la mejor infraestructura de entre los dos tipos de vías estatales existentes (Arteriales y Colectoras).

Vías estatales de la provincia de Loja

NOMBRE	ID RUTA	LONGITUD
VÍAS ARTERIALES		
Troncal de la Costa	E 25	116.074km
Troncal de la Sierra	E 35	283.035km
Transversal Sur	E 50	148.629km
Total de vías Arteriales		477.053km

VÍAS COLECTORAS		
Alamor-El Empalme	E 68	49.097km
Loja-La Balsa	E 682	81.21km
Catamayo-Macará	E 69	150.611km
Total de vías Colectoras		280.918km
Total de vías en la provincia		757.97km

FUENTE: Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Dirección de Planificación

Infraestructura educativa

Según datos publicados por el Ministerio de Educación en su sitio web, en el cantón macara y la zona de influencia del proyecto existen un total de 76 establecimientos educativos, evidenciándose una elevada concentración de los mismos en establecimientos de educación básica, los cuales constituyen el 84,5% de la totalidad de establecimientos. El siguiente tipo de establecimientos de acuerdo a su número es el de Educación Básica y Bachillerato, con el 7.2% de la totalidad de establecimientos..

Los establecimientos señalados (que se presentan en el Cuadro), dan cabida a estudiantes, los cuales igualmente se concentran en establecimientos que tienen sólo Educación Básica, ya que en estos establecimientos se concentran el 70,4% de la totalidad de estudiantes existentes en la zona de influencia del proyecto; mientras que el 20,9% se concentra en establecimientos que tienen los niveles de Educación Básica y Bachillerato y el 8,7% restante se distribuyen en el resto de establecimientos.

Establecimientos educativos en la zona de influencia del proyecto

NIVEL	MACARÁ	TOTAL
Alfabetización P.P	8	8
Artesanal P.P		
Bachillerato y Artesanal P.P.		
Educación Básica	61	51
Educación Básica y Alfabetización P.P.		
Educación Básica y Artesanal P.P	1	1
Educación Básica y Bachillerato	5	5
Educación Básica, Bachillerato y Artesanal P.P.		
Formación Artística		
Inicial		
Inicial y Educación Básica	1	1
Inicial, Educación Básica y Bachillerato		
No escolarizado		
Total general	76	76

Fuente: Ministerio de Educación – Elaboración: Consultor

Estudiantes en la zona de influencia del proyecto

NIVEL	MACARÁ	TOTAL
--------------	---------------	--------------

Alfabetización P.P	312	312
Bachillerato y Artesanal P.P.		
Educación Básica	4,860	4.860
Educación Básica y Alfabetización P.P.		
Educación Básica y Artesanal P.P	17	17
Educación Básica y Bachillerato	85	85
Educación Básica, Bachillerato y Artesanal P.P.		
Inicial		
Inicial y Educación Básica	18	18
Inicial, Educación Básica y Bachillerato		
Otros	-	-
Total general	5,292	5.292

Fuente: Ministerio de Educación - Elaboración: Consultor

Infraestructura de salud

En lo referente a los establecimientos dedicados a la atención de la salud en la provincia de Loja, según los datos publicados por el INEC en su Anuario de Estadísticas Hospitalarias 2009, en la provincia de Loja existe un total de 29 centros hospitalarios, entre los cuales se cuentan desde hospitales especializados crónicos hasta clínicas generales, como se puede observar en el cuadro siguiente, existiendo la mayor concentración de establecimientos en la categoría de Clínica General.

Sin embargo, la mayor oferta de camas se encuentra en los hospitales generales y hospitales básicos, ya que en estos dos grupos de hospitales se concentra el 66,4% de la oferta total de camas existente en la provincia.

En la zona de influencia del proyecto sólo se encuentran un establecimiento hospitalario: En Macará: Hospital Básico de Macará.

Cuadro 21: Número de Establecimientos Hospitalarios y camas en la Provincia de Loja

TIPO DE ESTABLECIMIENTO	Variable	Número
Hospital especializado	# establecimientos	0
	# camas	0
Hospital especializado - agudo	# establecimientos	0
	# camas	0
Hospital especializado - crónico	# establecimientos	1
	# camas	55
Hospital general	# establecimientos	4
	# camas	377
Hospital básico	# establecimientos	8
	# camas	151
Clínica especializada	# establecimientos	0
	# camas	0
Clínica general	# establecimientos	16

	# camas	212
Todos los establecimientos	# establecimientos	29
	# camas	795

Fuente: INEC, Anuario de Estadísticas Hospitalarias, 2009

Actividad económica

En concordancia a lo que se había indicado en el uso del suelo, la ocupación principal de los habitantes de los cantones que se ubican en la zona de influencia del proyecto es la actividad primario-extractiva y dentro de ésta, la agricultura y la ganadería, pues en ella se ocupan el 46.2% (en promedio) de la Población Económicamente Activa PEA de los cantones ubicados en la zona de influencia de este proyecto vial.

Sin embargo, cabe resaltar que el porcentaje de la población que se dedica a estas actividades de la PEA, en el cantón Macara en menor medida, donde la Agricultura y Ganadería es una actividad que aglutina a un porcentaje mucho menor de la población, pues actividades como el Comercio y la Industria Manufacturera ocupan a porcentajes de la PEA iguales o superiores al 20%.

Ocupación de la Población Económicamente Activa de la zona del proyecto

Rama de actividad	MACARÁ
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	35.6%
Explotación de minas y canteras	0.6%
Industrias manufactureras	4.2%
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0.2%
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	0.2%
Construcción	6.2%
Comercio al por mayor y menor	14.2%
Transporte y almacenamiento	5.6%
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	2.4%
Información y comunicación	0.6%
Actividades financieras y de seguros	1.0%
Actividades inmobiliarias	0.0%
Actividades profesionales, científicas y técnicas	0.7%
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	0.6%
Administración pública y defensa	8.8%
Enseñanza	4.9%
Actividades de la atención de la salud humana	1.6%
Artes, entretenimiento y recreación	0.7%
Otras actividades de servicios	1.5%
Actividades de los hogares como empleadores	2.5%
Actividades de organizaciones y	0.1%

órganos extraterritoriales	
No declarado	4.5%
Trabajador nuevo	3.2%
Total	100.0%

Fuente: Censo de población y vivienda 2010 – Elaboración: Consultoría

Siendo el comercio, la agricultura y la ganadería la principal ocupación de la Población Económicamente Activa que reside en el área de influencia del proyecto y las actividades que conllevan la mayor proporción de uso del suelo en la provincia y en la zona de influencia del proyecto, la descripción de la actividad económica que se realiza en este sector se centrará en la producción agrícola y ganadera que en ella se registran.

Actividad económica provincial

De acuerdo con los datos del INEC establecidos en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC 2010) y el III Censo Nacional Agropecuario (CNA 2000), la agricultura y la ganadería constituyen la base de la economía de la provincia, puesto que concentra el 43,70% de la población económicamente activa, siendo el sector agropecuario la segunda fuente de ocupación laboral. El 61% de las tierras se destinan a la actividad agropecuaria, así el 14% a la agricultura y el 47% a la ganadería, el 34% son montes y bosques, el 3% son páramos y el restante 2% sirve para otros usos.

La mayor parte de la superficie sembrada en la provincia de Loja está ocupada por cultivos transitorios, destacándose entre todos éstos el maíz duro con el 29,9% de la superficie cultivada. El resto de cultivos transitorios revisten una menor importancia, siendo más bien necesario destacar los cultivos permanentes de banano, café (grano oro) y caña de azúcar, los cuales cubren el 10,2%, 15,9% y 10,1% de la superficie sembrada, respectivamente, tal como se puede observar en el siguiente cuadro.

La misma fuente determina que el cultivo de caña de azúcar tiene especial importancia en la zona de influencia del proyecto, ya que las microcuencas de la mayoría de los cantones que atraviesa la vía Macará - Loja, concentran la mayor parte de la superficie cultivada de este producto en la provincia.

Área sembrada en la Provincia de Loja según tipo de cultivo

CULTIVO	HAS. SEMBRADAS	Porcentaje
CULTIVOS PERMANENTES		
BANANO	15,715.05	10.2%
CACAO (ALMENDRA SECA)	157.75	0.1%
CAFÉ (GRANO ORO)	24,452.48	15.9%
CAÑA DE AZÚCAR PARA AZÚCAR (TALLO FRESCO)	9,008.25	5.9%
CAÑA DE AZÚCAR PARA OTROS USOS (TALLO FRESCO)	15,525.40	10.1%
MARACUYÁ	4.45	0.0%
NARANJA	240.35	0.2%
OTROS PERMANENTES	939.69	0.6%
PLÁTANO	976.27	0.6%
TOMATE DE ÁRBOL	6.10	0.0%
TOTAL CULTIVOS PERMANENTES	67,025.79	43.7%
CULTIVOS TRANSITORIOS		
ARROZ (EN CÁSCARA)	1,473.46	1.0%
ARVEJA SECA (GRANO SECO)	1,031.40	0.7%
ARVEJA TIERNA (EN VAINA)	1,117.09	0.7%
CEBADA (GRANO SECO)	503.18	0.3%

FRÉJOL SECO (GRANO SECO)	5,196.35	3.4%
FRÉJOL TIERNO (EN VAINA)	5,516.12	3.6%
HABA SECA (GRANO SECO)	600.62	0.4%
HABA TIERNA (EN VAINA)	764.60	0.5%
MAÍZ DURO CHOCLO (EN CHOCLO)	8,438.64	5.5%
MAÍZ DURO SECO (GRANO SECO)	45,908.37	29.9%
MAÍZ SUAVE CHOCLO (EN CHOCLO)	3,730.01	2.4%
MAÍZ SUAVE SECO (GRANO SECO)	4,491.79	2.9%
OTROS TRANSITORIOS	5,023.00	3.3%
PAPA (TUBÉRCULO FRESCO)	205.52	0.1%
TOMATE RIÑÓN (FRUTA FRESCA)	189.61	0.1%
TRIGO (GRANO SECO)	532.64	0.3%
YUCA (RAÍZ FRESCA)	1,649.24	1.1%
TOTAL CULTIVOS TRANSITORIOS	86,371.63	56.3%
TOTAL SUPERFICIE SEMBRADA	153,397.42	100%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
Fuente: INEC, ESPAC, 2010

A diferencia de lo que sucede con la superficie sembrada, la producción agrícola de la provincia de Loja está dominada por la caña de azúcar, ya que la producción de este cultivo (medida en TM) es superior en 532% a la producción de todos los demás cultivos (medida también en TM). Le sigue en importancia, aunque a una distancia considerable, los cultivos de maíz duro con 80.807.60 TM producidas y el banano con 37.914.69 TM producidas.

Producción agrícola de la Provincia de Loja según tipo de cultivo

CULTIVO	PRODUCCIÓN(TM)	VENTAS (TM)	VTAS. / PROD.
CULTIVOS PERMANENTES			
BANANO	37,914.69	7,729.98	20.4%
CACAO (ALMENDRA SECA)	21.60	5.53	25.6%
CAFÉ (GRANO ORO)	2,886.00	2,682.11	92.9%
CAÑA DE AZÚCAR PARA AZÚCAR (TALLO FRESCO)	832,826.66	832,826.66	100.0%
CAÑA DE AZÚCAR PARA OTROS USOS (TALLO FRESCO)			
MARACUYÁ	5.14	5.14	100.0%
NARANJA	26.50	12.88	48.6%
OTROS PERMANENTES	3,782.52	3,451.61	91.3%
PALMA AFRICANA	.	.	
PLÁTANO	1,330.76	546.62	41.1%
TOMATE DE ÁRBOL	8.02	5.61	69.9%
TOTAL CULTIVOS PERMANENTES	878,801.90	847,266.15	96.4%
CULTIVOS TRANSITORIOS			
ARROZ (EN CÁSCARA)	7,631.66	6,830.44	89.5%
ARVEJA SECA (GRANO SECO)	280.36	109.48	39.1%
ARVEJA TIERNA (EN VAINA)	272.83	228.21	83.6%
CEBADA (GRANO SECO)	114.44	27.15	23.7%
FRÉJOL SECO (GRANO SECO)	626.43	205.02	32.7%
FRÉJOL TIERNO (EN VAINA)	664.78	412.86	62.1%
HABA SECA (GRANO SECO)	60.60	26.32	43.4%
HABA TIERNA (EN VAINA)	37.55	3.09	8.2%
MAÍZ DURO CHOCLO (EN CHOCLO)	9,103.64	7,569.37	83.1%
MAÍZ DURO SECO (GRANO SECO)	80,807.60	61,508.13	76.1%
MAÍZ SUAVE CHOCLO (EN CHOCLO)	1,877.83	923.62	49.2%
MAÍZ SUAVE SECO (GRANO SECO)	2,201.36	656.16	29.8%
OTROS TRANSITORIOS	8,559.09	7,286.06	85.1%
PAPA (TUBÉRCULO FRESCO)	349.33	240.94	69.0%
TOMATE RIÑÓN (FRUTA FRES	2,363.45	2,333.20	98.7%
TRIGO (GRANO SECO)	189.55	12.96	6.8%
YUCA (RAÍZ FRESCA)	4,018.80	2,827.70	70.4%
TOTAL CULTIVOS TRANSITORIOS	119,159.30	91,200.70	76.5%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos

Fuente: INEC, ESPAC, 2010

En cuanto a la producción ganadera, en el cuadro siguiente se puede observar claramente la predominancia de la producción de ganado vacuno, ya que el número de cabezas de este ganado vacuno, ya que las cabezas de este tipo de ganado representan el 86% de los tres principales tipos de ganado que se reportan en las estadísticas oficiales del INEC.

Cabezas de ganado en la Provincia de Loja

TIPO DE GANADO	# CABEZAS	% DEL TOTAL
GANADO VACUNO	943,810	86.0%
GANADO PORCINO	136,907	12.5%
GANADO OVINO	16,756	1.5%
TOTAL CABEZAS E GANADO	1,097,473	100.0%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
Fuente: INEC, ESPAC, 2010

Actividad económica cantonal

Para determinar la actividad económica cantonal del área de influencia del proyecto se tomó la información del último Censo Nacional Agropecuario CNA que data del año 2001, que es la única fuente que presenta datos productivos a nivel cantonal, razón por la cual asumiremos que la caracterización productiva de los cantones beneficiarios del proyecto se mantendría hasta la actualidad. Se supondría que las características cantonales se asemejarían a la tipología productiva actual de los cantones del área de influencia del proyecto.

Al 2000 la provincia de Loja tenía un total de 65.625 unidades productivas agropecuarias (UPAS's) y una superficie de 994.854 hectáreas que comprenden los 16 cantones, que estaban distribuidas así: Loja con el 25%, Saraguro con el 15%, Paltas con el 8%, Gonzanamá con el 7%, Calvas con el 6%, Celíca, Espíndola y Puyango con el 5% cada uno, Catamayo, Chaguarpamba y Zapotillo con el 4% respectivamente, Macará y Sozoranga con el 3% cada uno y, Olmedo, Quilanga y Pindal con el 2% respectivamente; tal como se muestra en el siguiente cuadro.

En la mayoría de los cantones de influencia del proyecto el uso del suelo estaba relacionado con las características agroclimáticas de su territorio, destinado principalmente a cultivos permanentes, cultivos transitorios y barbecho, suelos en descanso y pastos cultivados y naturales y, en menor proporción, páramos, montes y bosques y otros usos del suelo.

Tenencia de la tierra

Tenencia de la tierra provincial

Según la información provincial del último Censo Nacional Agropecuario del año 2000, los predios de la provincial de Loja se caracterizaban por ser de propietarios que tenían títulos en el 74,8% del total de hectáreas, seguidas por un 12,8% de tenencia mixta y muy por debajo de las anteriores, estarían las tierras comunales 5,9%; el resto de formas de tenencia tenían menor importancia, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Tenencia de la tierra en la provincia de Loja

TAMAÑOS DE UPA	TOTAL	FORMAS DE TENENCIA						
		Propio con título	Ocupado sin título	Arrendado	Aparcería o al partir	Comunero o cooperado	Otra forma	Tenencia mixta
TOTAL UPAs	65.625	44.936	3.064	482	319	2.818	3.163	10.843

LOJA	Hectáreas	994.854	743.891	24.790	3.771	4.127	58.931	31.850	127.495
	UPAs	Porcentaje	68,5%	4,7%	0,7%	0,5%	4,3%	4,8%	16,5%
	Hectáreas	Porcentaje	74,8%	2,5%	0,4%	0,4%	5,9%	3,2%	12,8%

Fuente: INEC-MAG-SICA - III Censo Nacional Agropecuario 2000

Si se tomara en cuenta la extensión de los predios, se observaría que la mayoría de los terrenos eran de más de 200 has., seguidos por las propiedades de 20 a 50 has., las de 10 a 20 has., las de 100 a 200 has. y, el resto de predios eran de entre 1 y 10 hectáreas de extensión, tal como se observa en el cuadro desagregado de extensión y tenencia de la tierra de Loja. Todas estas tierras conservaban la característica de ser mayoritariamente predios con títulos de propiedad.

Superficie y forma de tenencia de la tierra según tamaños de upa de la provincia de Loja

TAMAÑOS DE UPA		TOTAL	FORMAS DE TENENCIA						
			Propio con título	Ocupado sin título	Arrendado	Aparcería o al partir	Como comunero o cooperado	Otra forma de tenencia	Tenencia mixta
Menos de 1 hectárea	UPAs	10.038	5.975	774	197	53	357	1.466	1.215
	Hectáreas	4.480	2.735	331	41	27	139	566	642
	UPAs	Porcentaje	59,5%	7,7%	2,0%	0,5%	3,6%	14,6%	12,1%
	Hectáreas	Porcentaje	61,0%	7,4%	0,9%	0,6%	3,1%	12,6%	14,3%
De 1 hasta menos de 2 has.	UPAs	7.738	5.024	558	65	53	358	510	1.171
	Hectáreas	10.140	6.599	692	81	63	441	653	1.611
	UPAs	Porcentaje	64,9%	7,2%	0,8%	0,7%	4,6%	6,6%	15,1%
	Hectáreas	Porcentaje	65,1%	6,8%	0,8%	0,6%	4,3%	6,4%	15,9%
De 2 hasta menos de 3 has.	UPAs	6.489	4.039	394	54	32	383	291	1.297
	Hectáreas	14.590	8.939	885	117	71	859	660	3.061
	UPAs	Porcentaje	62,2%	6,1%	0,8%	0,5%	5,9%	4,5%	20,0%
	Hectáreas	Porcentaje	61,3%	6,1%	0,8%	0,5%	5,9%	4,5%	21,0%
De 3 hasta menos de 5 has.	UPAs	9.489	6.408	392	48	52	515	280	1.795
	Hectáreas	34.295	23.128	1.363	179	183	1.785	1.070	6.587
	UPAs	Porcentaje	67,5%	4,1%	0,5%	0,5%	5,4%	3,0%	18,9%
	Hectáreas	Porcentaje	67,4%	4,0%	0,5%	0,5%	5,2%	3,1%	19,2%
De 5 hasta menos de 10 has.	UPAs	12.016	8.480	413	45	58	515	235	2.270
	Hectáreas	81.548	57.843	2.557	312	433	3.400	1.521	15.482
	UPAs	Porcentaje	70,6%	3,4%	0,4%	0,5%	4,3%	2,0%	18,9%
	Hectáreas	Porcentaje	70,9%	3,1%	0,4%	0,5%	4,2%	1,9%	19,0%
De 10 hasta menos de 20 has.	UPAs	9.500	7.128	315	20	21	362	137	1.517
	Hectáreas	128.408	96.409	4.034	230	301	4.783	1.671	20.979
	UPAs	Porcentaje	75,0%	3,3%	0,2%	0,2%	3,8%	1,4%	16,0%
	Hectáreas	Porcentaje	75,1%	3,1%	0,2%	0,2%	3,7%	1,3%	16,3%
De 20 hasta menos de 50 has.	UPAs	7.208	5.352	186	35	26	197	180	1.231
	Hectáreas	207.637	152.800	5.427	946	765	5.770	5.567	36.361
	UPAs	Porcentaje	74,3%	2,6%	0,5%	0,4%	2,7%	2,5%	17,1%
	Hectáreas	Porcentaje	73,6%	2,6%	0,5%	0,4%	2,8%	2,7%	17,5%
De 50 hasta menos de 100 has.	UPAs	1.868	1.539	17	12	18	46	27	209
	Hectáreas	121.276	100.385	1.053	650	1.275	2.830	1.720	13.362
	UPAs	Porcentaje	82,4%	0,9%	0,6%	1,0%	2,5%	1,4%	11,2%
	Hectáreas	Porcentaje	82,8%	0,9%	0,5%	1,1%	2,3%	1,4%	11,0%
De 100 hasta menos de 200 has.	UPAs	818	653	5	*	*	31	24	97
	Hectáreas	104.640	83.199	520	415	506	4.195	3.796	12.009
	UPAs	Porcentaje	79,8%	0,6%	*	*	3,8%	2,9%	11,9%
	Hectáreas	Porcentaje	79,5%	0,5%	0,4%	0,5%	4,0%	3,6%	11,5%

De 200 hectáreas y más	UPAs	461	338	12	*	*	53	12	42
	Hectáreas	287.838	211.855	7.928	800	502	34.728	14.627	17.400
	UPAs	Porcentaje	73,3%	2,6%	*	*	11,5%	2,6%	9,1%
	Hectáreas	Porcentaje	73,6%	2,8%	0,3%	0,2%	12,1%	5,1%	6,0%

* Dato oculto en salvaguarda de la confidencialidad individual y confiabilidad estadísticas
Fuente: INEC-MAG-SICA - III Censo Nacional Agropecuario 2000

Tenencia de la tierra cantonal

De acuerdo con la información cantonal del Censo Nacional Agropecuario del año 2000, las características provinciales de Loja de la tenencia de la tierra se asemejaba a la caracterización de la tenencia de la tierra de los cantones de la zona de influencia del proyecto; es decir, la tipología de tenencia de la tierra provincial era similar a la de los diferentes cantones del área del proyecto. Tal es así que se observaba que la mayoría de los predios de los cantones se caracterizaban por ser de propietarios que tenían títulos de propiedad, seguidos por predios con tenencia mixta, luego por otras formas de tenencia y por tierras comunales o cooperados y el resto de formas de tenencia de la tierra tendrían menor importancia, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Pobreza

En cuanto a los niveles de pobreza los datos presentados por la última Encuesta de Condiciones del Vida del INEC (año 2006) permiten establecer que las tasas de pobreza en la provincia de Loja son relativamente altas, ya que la tasa de Indigencia según consumo se ubicó en el 19,9% de la población y la tasa de Pobreza según consumo se ubica en el 47,2%; mientras que la tasa de pobreza según necesidades básicas insatisfechas se ubicó en el 38,9%. Los valores de estas tasas a nivel nacional se ubicaron en 12,9%, 45,7% y 38,3%, respectivamente.

Es importante mencionar que estas estadísticas están a niveles provincial y no cantonal, razón por la cual no se presentan datos cantonales; es de suponer que la realidad de la pobreza a nivel de los cantones del área de influencia del proyecto en el mejor de los casos se mantendría en iguales condiciones que la realidad provincial y, en algunos de los casos, estos niveles de pobreza seguramente serían más críticos puesto que sus habitantes viven en peores condiciones socioeconómicas que la mayoría de cantones grandes y con mejor infraestructura de la provincia.

2.2 Identificación, descripción y diagnóstico del problema

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto tiene por objeto establecer los mecanismos de funcionamiento en el área de control integrado en el paso de frontera, así como disposiciones no establecidas en acuerdos o convenios por ambas partes.

Todo transporte internacional de mercancías y pasajeros y el turismo internacional son atendidos por funcionarios de ambos países en las instalaciones del CEBAF.

Definición:

Es un conjunto de instalaciones que se localizan en una porción del territorio de uno o dos países miembros colindantes, aledaño a un paso de frontera, que incluye las rutas de acceso, los recintos, equipos y mobiliario necesarios para la prestación del servicio de

control integrado de flujo de personas, equipajes, mercancías y vehículos, y en donde se brindan servicios complementarios de facilitación y de atención al usuario.

Organización:

Existe una Junta de Administradores que tiene a su cargo la coordinación administrativa y operativa del CEBAF con el fin de facilitar su adecuado funcionamiento, cuya conformación será establecida por acuerdo bilateral. Los funcionarios designados por cada país miembro se prestarán asistencia mutua para el ejercicio de sus respectivas funciones.

El control se da mediante la aplicación de todas las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas y de manera integrada y conjunta de ambos estados

El Paso de frontera habilitado es el lugar de vinculación terrestre constituido por el Puente Internacional de la Paz y ambos países para la entrada y salida formal de personas, equipajes, mercancías y vehículos.

Este proyecto tiene por objeto establecer los mecanismos de funcionamiento en el área de control integrado en el paso de frontera, así como disposiciones no establecidas en acuerdos o convenios por ambas partes.

Todo transporte internacional de mercancías y pasajeros y el turismo internacional son atendidos por funcionarios de ambos países en las instalaciones del CEBAF.

Para los efectos de las actividades del área de control integrado, se aplica la modalidad yuxtapuesta, la que se entiende:

Las acciones de control establecidas por pares de organismos con competencias análogas de ambos países, se iniciarán en cada caso con el control de salida a cargo de los funcionarios competentes del país limítrofe. Las disposiciones legales en lo relativo a control fronterizo serán aplicables sin interferencia por funcionarios del país sede hasta la autorización de los funcionarios del país limítrofe

Las actividades de control no podrán iniciarse antes de que concluyan las del país limítrofe.

Las malas condiciones en que se encuentran los principales sistemas viales de muchos cantones y pueblos lejanos o abandonados de nuestro país, por efecto fundamentalmente de la falta de inversión en este campo, hace que los sectores que están provistos de ellos, como es el caso del cantón Macará, se ven sometidos al postergamiento y atraso recurrente que se acentúa más a medida que las condiciones económicas, de vida, de preservación y conservación del medio ambiente se van poniendo más preocupantes y, a veces ya calamitosas, lo cual impide que se desarrollen, produciéndose, consecuentemente, escasez de producción, desabastecimiento de los mercados locales, imposibilidad de fomentar el comercio, turismo e intercambio de diverso tipo con los pueblos vecinos tanto nacional como internacional. El descuido casi total que ha habido hasta la actualidad con el mantenimiento y mejoramiento de muchas vías de comunicación terrestre ha obligado solamente a que se realice un proceso de limpieza, rasanteado y lastrado periódico o emergente para la reparación de las mismas, lo que no es suficiente ya que dura muy poco tiempo y por el uso vuelven a su estado calamitoso casi de inmediato, constituyéndose en una actividad que perjudica a los Municipios locales, por cuanto el dinero que se invierte, prácticamente es desperdiciado, el mismo que si se suma en todas las etapas ejecutadas, estaría formando un capital aproximado al que se necesitaría para efectuar el asfaltado que brindaría mejor servicio y satisfacción a las comunidades beneficiarias

Este centro cuenta con todos los espacios necesarios de interacción y actuación compartida para las autoridades de ambos países, con una infraestructura y equipamiento eficiente que permita realizar las funciones de control necesarios con procesos comunes, en carga y tránsito de personas y mercadería en el menor tiempo posible sin ocasionar molestias a los usuarios; evitando la presencia de agentes externos que entorpezcan el proceso único para el cual está destinado el CEBAF.

La eliminación de cualquier agente externo como comercio, zonas de distracción y descanso se da básicamente con el propósito de impedir el decaimiento del área, o la posibilidad de que estas actividades al crecer interrumpan o dificulten el flujo de circulación o la continuidad del tránsito.

La infraestructura parte del requerimiento primordial que refiere, que este es un centro binacional de atención en frontera de una sola cabecera con compatibilidad a un sistema de control integrado yuxtapuesto.

Este proyecto además es concebido para satisfacer al aumento progresivo de usuarios según la proyección del flujo migratorio y de comercio a un lapso no menor a 20 años; lo cual nos definirá la cantidad de espacio requerido para que las actividades se desarrollen de manera eficiente, armónica y en confort, superficie que será representada en metros cuadrados por usuario/actividad.

Para el diseño final se ha tomado en cuenta el asoleamiento natural por lo que el edificio se lo implanta en dirección este-oeste, para recibir la iluminación por la cubierta, así logrando controlar de mejor manera la temperatura del módulo de control.

Se ha calculado para que la pendiente mínima de cubiertas mayores se siempre sea mayor al 4%, con grandes bajantes para evitar cualquier problema de humedad y aglomeración de aguas lluvias.

El proyecto está diseñado de manera que facilite la accesibilidad a todos los espacios para personas con capacidades diferentes a través de la menor cantidad de desniveles, rampas adecuadas, señalización vertical, horizontal y de alto relieve y elevadores para niveles superiores.

Se estudiaron varios métodos y técnicas constructivas para llegar a la propuesta final de materiales livianos que proporcionen una integración natural con el paisaje, y grandes fuentes de luz natural a través de paredes de vidrio para demostrar transparencia y ligereza, además esto proporciona grandes cantidades de luz para evitar el gasto innecesario de energía eléctrica y de igual manera ayuda para el confort, sin olvidar que el costo no sea gasto innecesario, por cual se estudió detenidamente con el resto de profesionales la mejor técnica constructiva integral para lograr elementos novedosos y modernos de tecnología de punta a costos bajos.

Dentro de los sistemas de instalaciones se contempla un sistema de prevención temprana de incendios, con su respectivo equipamiento (detectores, rociadores, mangueras, etc.); además de circunscribir el diseño a las recomendaciones de los manuales de contingencia y manejo de emergencias, incluyendo pero no limitando a espacios o especificaciones como: Escaleras de emergencia antideslizantes, sitios de encuentro y/o seguros (en caso de desastre natural o amenaza), vidrios templados en lugares peligrosos para los usuarios, áreas exteriores seguras de protección.

En el interior del proyecto la estructura se diseñará de tal manera de lograr plantas libres, versátiles para el posible cambio de los espacios a nuevas necesidades o facilidades tecnológicas; además de suprimir el cuadrilátero de envolventes duras de confinamiento en las oficinas por paredes modulares y de vidrio para que al ingresar se perciba un ambiente de transparencia honestidad con propósitos claros, trabajo responsable profesional y ético.

En el área de control de narcóticos se coloca un espacio destinado para los caniles de perros antinarcóticos.

El proyecto cuenta además con un sistema de seguridad de circuito cerrado con el espacio adecuado para las funciones y sus funcionarios. Se diseña las vías inclusive para recibir camiones con carga extra grande Se prevé un espacio externo cubierto para la recolección de basura, separada según el tipo para facilitar el reciclaje de la misma.

El complejo cuenta con un cerco perimétrico que encierra a todo el proyecto

para mejorar la seguridad y evitar el contrabando.

La Provincia de Loja se encuentra ubicado al sur de la República del Ecuador a 700 km. de Quito la ciudad capital del Ecuador, cuenta con una población de 448.966 habitantes, según datos proporcionados por el INEC del censo 2010.

Loja como cabecera cantonal y capital provincial ha tenido desde siempre un papel importante dentro del crecimiento y desarrollo de la provincia. En estos últimos años la llamada modernización de la economía ha traído consigo una mayor intervención del estado en todos los ámbitos de la sociedad ecuatoriana en general y de la lojana en particular. Por esta razón, la estructura sociopolítica económica de Loja ha tenido considerables evidencias entre otras, en el hecho de que significativos grupos poblacionales, que sumados a los procesos migratorios desde el resto de la provincia, vienen ocasionando una acelerada expansión del área urbana.

En los últimos treinta años la ciudad de Loja ha observado un crecimiento acelerado, consecuentemente se han intensificado las actividades urbanas de consumo, comercio, producción y servicios, dando lugar a una marcada tercerización de la economía basada en la expansión fundamentalmente del comercio y servicios, siendo esta actividad preponderante de nuestra ciudad.

En función de la ya señalada intensidad de las actividades de servicio y comercio que realiza la ciudadanía lojana, la transportación pública provincial resulta ser un servicio básico que debe estar atendido lo mejor posible, puesto que posibilita la movilización de la mayoría de la población hacia los lugares en donde se realizan las diferentes actividades. Sin embargo esto no ocurre en la ciudad de Macara, ya que las empresas que se dedican a prestar el servicio de transporte público, privado, y al comercio en la frontera sur del Ecuador con el vecino país del sur las vías se encuentran en deplorables condiciones, por la falta de vías de primer orden que sirvan para una buena comunicación que permitan la fluidez vehicular y del comercio y con ello la descongestión, y la protección del medio ambiente.

Por lo tanto el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, está tomando las acciones encaminadas a intervenir en la Reconstrucción y Mantenimiento de las carreteras a nivel nacional, se ha empeñado en la construcción del CEBAF en el cantón Macara, que facilitará el intercambio comercial entre los dos países y que es objeto de nuestro estudio, con lo que solucionaría en gran parte el normal desarrollo de sus diversas actividades socio económicas y mejorando la calidad de vida de los habitantes de cada cantón.

Uno de los factores más importantes y de mayor influencia en el crecimiento de la demanda en servicios de transportación y el comercio binacional, es el referente al incremento de la población en una determinada localidad, en nuestro caso a los cantones en donde se implantará el proyecto, ya que su evolución determina las transformaciones necesarias en el servicio, para cubrir la demanda creada y que justifica la construcción y mejoramiento de las diferentes vías que enlazan a este cantón con el resto de la provincia y ciudad de Loja, además de las diferentes parroquias, barrios, distritos y otras provincias de las diferentes regiones de nuestro país.

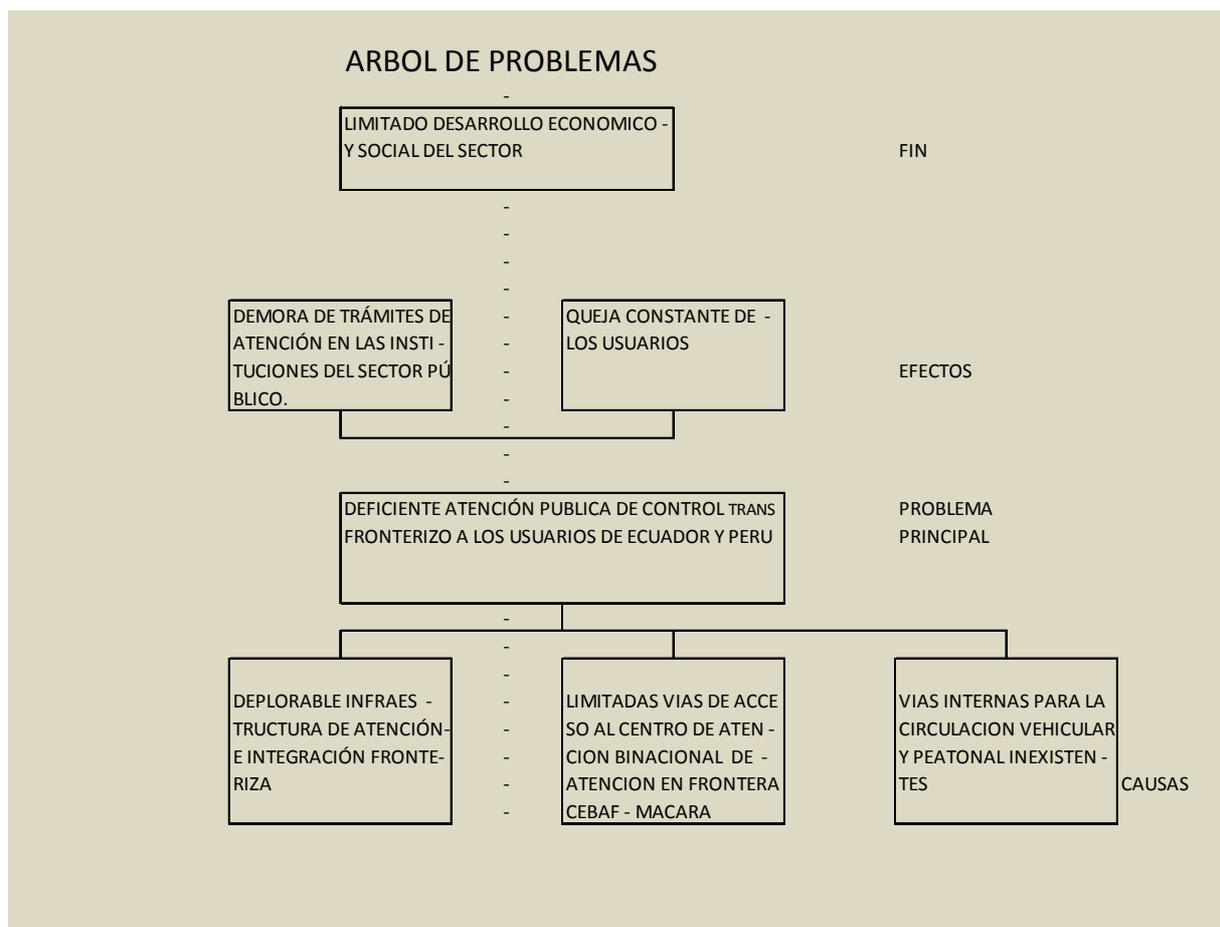
Las principales actividades económicas están representadas por la actividad de servicios personales y sociales, actividad agropecuaria, turismo y comercio.

ARBOL DE PROBLEMAS.

El Centro de atención Binacional de atención en frontera – CEBAF –MACARA, no cuenta con una adecuada infraestructura para la atención a los usuarios que realizan actividad económica en la frontera sur del Ecuador y norte del Perú, así mismo adolece de vías de acceso ni de vías internas de circulación vehicular y peatonal para la ejecución de este centro binacional lo que ha ocasionado una deficiente atención a los usuarios que por diferentes causas acuden hasta este importante sector transfronterizo.

Además, existe demora en los diferentes trámites y la queja constante de los usuarios por la falta de una adecuada infraestructura limitando el desarrollo económico social del sector.

Por lo que se hace necesaria la Construcción del Centro Binacional de atención en frontera CEBAF – MACARA, que disponga de todos los espacios necesarios de interacción y actuación compartida para las autoridades de ambos países, con una infraestructura y equipamiento eficiente y que permita realizar las funciones de control necesarios con procesos comunes, en carga y tránsito de personas y mercadería en el menor tiempo posible; sin ocasionar molestias a los usuarios.



2.3 LINEA BASE DEL PROYECTO

El concepto del proyecto se basó en la unión y confraternidad bilateral

Ecuador – Perú, al no encontrarse un referente adecuado se consideró basarse en el elemento universal más conocido de acuerdo ente las partes, y el nexo entre dos pueblos, la unión de manos, partiendo de este elemento se consideró que para el elemento principal y central de este proyecto este contaría con un área de nexo en el centro donde se comparte una gran área pero se respetan los espacios entre cada país y cada entidad, y se coloca dos elemento circunscritos al nexo pero unidos a este.

Se mantuvo siempre la sobriedad del proyecto, pero con un juego sutil de incursión a nuevas y moderas formas arquitectónicas, elementos orgánicos que la población asimila como propias, una gran edificación a la vista muy liviana que sorprende al observador en cada giro, dos grandes estructuras rodean a los módulos mostrando gran fuerza y autoridad, y siguiendo hasta enterrarse en la tierra firmemente.

Se diseñó de tal manera que existan grandes plantas libres lo cual libera el espacio y también brinda la oportunidad de modificar las plantas según las necesidades futuras,

esto se toma más en cuenta al ver las plantas de las jefaturas de las entidades en donde el área libre permite adecuarse según se requiera.

Se han considerado todos los espacios para que las autoridades y el personal de las entidades realicen eficazmente sus labores, tanto en el área de pasajeros y equipajes como en el de vehículos pesados y mercancías.

El CEBAF Macará-La Tina será la imagen de la integración supranacional, el progreso y desarrollo con responsabilidad de exponer la identidad y cultura propia de cada país.

ESTRUCTURA FÍSICA DEL CEBAF

El CEBAF estará constituido por bloques que para un mejor entendimiento y desarrollo del presente estudio se lo considera de acuerdo a la imagen siguiente.

De acuerdo al esquema presentado la topología a utilizarse es Producir y organizar todos los espacios necesarios en donde se efectúen eficazmente todas las actividades implícitas de un control integral eficiente, adoptando además los espacios mínimos recomendados por la Comunidad.

Entre ellos:

- Vías de acceso
- Cercos perimétricos
- Edificación administrativa
- Galpón o depósito con su respectivo patio de maniobras
- Andenes y equipos para el movimiento de la carga
- Áreas para inspección física de mercancías
- Patio(s) de estacionamiento para los vehículos de transporte

Internacional de pasajeros y mercancías

- Laboratorio para el control fito y zoosanitario
- Área para realizar labores de tratamiento e incineración
- Área de control de viajeros, requisitos migratorios, aduaneros
- Filtros y revisión de equipaje. (Narcóticos, Fito y zoosanitario,

Mercancías ilegales y peligrosas)

- Área de control de vehículos particulares
- Servicio de recaudación de aranceles y tributos (Banco)
- Servicios Sanitarios para usuarios

Cafetería / Restaurante únicamente para el personal del CEBAF

Servicios para la gestión administrativa: Sala de reuniones,

Y bodega.

Generadores y transformadores eléctricos

Control policial

Área de primeros auxilios

La concepción espacial del proyecto produce, conforma y organiza los espacios de forma tal que la distribución adecuada guía al usuario a través del proceso de control, el mismo que es unificado, simplificado y homologado en sus distintas instancias para un registro eficaz, completo y veloz, de esa manera la arquitectura y los procesos se fusionan para beneficio del usuario ahorrando tiempo, evitando molestias y la duplicidad de trámites, brindando un trato justo en confort; mejorando así el nivel de vida de las poblaciones fronterizas e incentivando el comercio internacional.

ESPACIOS DEFINITIVOS

En el diseño se contempla todos los espacios requeridos según los estudios realizados y el conocimiento adquirido a través de referentes, y recomendaciones de las instituciones y personas involucradas y competentes en el tema; con ayuda de la información recolectada se desarrolló un organigrama jerárquico de funciones bien definido para este proyecto en específico.

Además de los requeridos por las autoridades para realizar el proceso de control migratorio y aduanero sin olvidarse de los objetivos primordiales de proyecto y de la identidad cultural de cada pueblo.

En el diseño de los espacios se incluyó el estudio de asoleamiento, orientación y técnicas constructivas (quebra soles e iluminación natural indirecta) para que los locales reciban la cantidad adecuada de iluminación natural sin afectar al confort ni provocar deslumbramiento, minimizando la utilización de medios mecánicos de regulación de temperatura (aire acondicionado/calefacción).

Lo que con lleva el estudio de la temperatura óptima aplicable a los espacios, cantidad de ventilación natural a recibirse por medio de la recirculación de aire, implantación congruente de acuerdo al asoleamiento natural, arquitectura interior para el bienestar y confort del usuario a través del análisis del color, vegetación y jardinería externa del local y del complejo; además de la iluminación directa o indirecta necesaria en cada uno de los espacios, de las edificaciones y del complejo.

MODELO TEÓRICO:

ADMINISTRACIÓN

Junta de Administración

- Oficinas de Jefatura y módulos de trabajo de:
 - SUNAT / CAE (Aduanas).
- Oficinas de Jefatura y trabajo de:
 - DIGESA / DIGEMA
 - RECURSOS NATURALES.
 - SENASA / SESA
 - Policía Nacional Perú / Policía Nacional Ecuador
- Narcóticos Perú / Narcóticos Ecuador
- Seguridad Interna Perú / Seguridad Interna Ecuador
 - Migraciones / Policía Migratoria Ecuador
 - SALUD.
- Complementarios de administración y personal
 - Restaurant/ Cafetería.
 - SSHH
 - Vestidores con ducha.
- Informática.
 - Servidores
- Área de trabajo.
 - Comunicación
 - Respaldo energético UPS.
- Seguridad Monitoreo y Vigilancia
- Copiado
- Bodegas.
 - Implementos de oficina.

- Limpieza.

CONTROL

- Desinfección.

- Rodiluvio.

- Control de Viajeros y equipaje.

- Migración

- Aduana

- Narcóticos

- Fitosanitario

- Zoosanitario

- Mercancías Ilegales

- Mercancías Peligrosas

- Explosivos.

- Salud.

- Oficina

- Consultorio

- Apoyo.

- Scanner de equipaje (Rayos X)

- Scanner de cuerpo (body scan o detector de metales)

- Caniles (perros antinarcóticos)

- Cuarto de revisión personal.

- Bodegas temporales.

- SSHH

- Bebederos.

- Área para máquinas dispensadoras.
- Pago de impuestos o multas.
 - Banco Nacional Perú.
 - Banco Nacional Ecuador.
- Área de desembarque de pasajeros.
- Control de Vehículos Particulares y Buses.
 - Migración
 - Aduana
 - Narcóticos
 - Fitosanitario
 - Zoosanitario
 - Mercancías Ilegales
 - Mercancías Peligrosas
 - Explosivos.
 - Apoyo.
- Fosa de revisión
- Caniles
- Área de herramientas y equipo.
- Vía exclusiva para revisión de Buses
- Área de embarque de pasajeros.
- Control de Vehículos de Carga y Manifiestos.
 - Báscula.
 - Aduana
 - Narcóticos

- Fitosanitario
- Zoosanitario
- Mercancías Ilegales
- Mercancías Peligrosas
- Explosivos.
- Andenes de carga.
- Apoyo.

- Fosa de revisión.

- Puente elevado de revisión.

- Área de equipos y maquinaria.

- SSHH con duchas.

- Bodega temporal de mercancías

- Cuarentena Vegetal

- Cuarentena Animal.
 - Vía de retorno.
 - Área de maniobras.

- Laboratorios**
 - Fitosanitarios
 - Zoosanitarios

- Estacionamientos de espera.

- Galpones y depósitos.

- Incinerador.

- Área de aislamiento de vehículo peligroso.

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS.

- Primeros Auxilios.
- Depósitos.
 - o Galpones de carga.
- Perecible.
- No perecible.
- Químicos.
- Explosivos.
- Bodega segura.
- Generador / Transformador.
- Bombas de presión.
- Kiosco de Información Turística.
- Máquinas dispensadoras automáticas.
 - o Bebidas.
 - o Snacks.
- Estacionamiento:
 - Vehículos particulares
 - Vehículos de transporte masivo.
 - Vehículos de Administración.
 - Vehículos con mercancías
 - Jardines exteriores.
 - Altares cívicos de cooperación
 - o Asta y bandera de Perú
 - o Asta y bandera de Ecuador.
- Tratamiento de agua
- Área de recolección de basura.
- Garita de ingreso a CEBAF.
- Garita de salida de CEBAF.

- Áreas seguras en caso de emergencia
- Área para sitios de encuentro.
- Cerco perimétrico.

Existen varios tipos de estacionamientos, para visitas, para pasajeros, para

el control de vehículos para el embarque y desembarque de pasajeros, y un gran patio de maniobras para camiones con sus respectivas plazas de estacionamientos.

El flujo vehicular está claramente marcado, separado y señalizado proveyendo un flujo rápido y sin interrupciones en todo su desarrollo.

Existen vías de retorno, dedicadas sobre todo a vehículos de mercancías que no se incluyen en el registro de legalidad en pesos y medidas aceptadas por el Ecuador.

Uno de los aspectos que se denota e el proyecto es la fluidez del espacio proporcionado por áreas amplias dedicadas exclusivamente a someterse al recorrido del proceso.

El evitar las paredes solidas además de proporcionarnos un aspecto más iluminado y transparente nos ofrece espacio que a la percepción nos parecerán menos encerrados y más limpios.

Las grandes paredes de vidrio suspendidos en módulos similares a las de las planchas de aluminio proporcionan al visitante un guía para un recorrido visual que es roto por una pared solida blanca que no solo mejora el aspecto sensorial de sobriedad.

La cubierta ligera de acero además de reducir costos con el recubrimiento adecuado proporciona gran reducción de ruido y mejora del ambiente térmico, aunque en dos grandes fajas la cubierta está compuesta por planchas de policarbonato lo cual proporciona considerable cantidad de iluminación natural y le brinda al proyecto un juego de formas más atractivo.

El área de influencia abarca aproximadamente el 100 % del territorio perteneciente al cantón Macará en dónde se implantará el proyecto.

La construcción del Centro Binacional de atención fronteriza -Macará, forma parte de una de las obras trascendentales de la provincia de Loja y de la frontera sur Ecuador - Perú, que permite el enlace de las cabeceras cantonales de Macará La Tina en el ecuador y en el Perú Las Lomas. En ese contexto, su área de influencia directa, abarca la parte sur del país, indirectamente se extiende por el sur hasta la zona norte de Perú, desde el cantón Macará I hasta el cantón Zapotillo y de allí a la frontera con el Perú. Hacia el Oriente.

Distribución de la Población por edad y sexo en el área de influencia

En cuanto a la distribución por género y por grupos de edad en el cantón es se puede afirmar que es similar a la distribución observada la población provincial, ya que el 50,012% de los habitantes de esta zona son mujeres y el 49,305% son hombres. Igualmente, en la población total de la zona se observa 58,4% de los pobladores de la zona de influencia del proyecto están en edad de trabajar, mientras que el 31,5% son niños y adolescentes y el 10,1% son adultos mayores, con una edad igual o superior a los 65 años; sin que se observen diferencias significativas en esta distribución de la población entre los diversos cantones.

Distribución de la población del área de influencia del proyecto según género y grupos de edad

Cantón	Grupo de Edad	Hombre	Mujer	Total	% del Total
MACARÁ	De 0 a 14 años	3,074	2,921	5,995	31.5%
	De 15 a 64 años	5,598	5,511	11,109	58.4%
	De 65 años y más	977	937	1,914	10.1%
	Total	9,649	9,369	19,526	100.0%

NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2010

La concentración de la población en las zonas urbanas registrada en el 2010 es significativamente superior a la registrada en el 2001 (según los datos de los respectivos Censos), para todos los cantones situados en el área de influencia del proyecto; como consecuencia de que la tasa media anual de crecimiento de la población urbana durante este período (2001–2010) fue del 2,59%, mientras que la tasa media de crecimiento de la población total ubicada en el área rural se ubicó en el -2.06%.

Población por Etnias y cultura

Culturas	Macara
Autoidentificación según su cultura y costumbres	Casos
Indígena	27
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	642
Negro/a	55
Mulato/a	109
Montubio/a	63
Mestizo/a	17202
Blanco/a	892
Otro/a	28
Total	19018

Fuente: INEC 2010 Elaboración Dpto. Factibilidad

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA

MACARA				
Grupos de edad	Condición de Actividad (10 y más años)			
	1. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	2. PEI	Total	
4. De 10 a 14 años	125	2.012	2.137	
5. De 15 a 19 años	668	1.477	2.145	
6. De 20 a 24 años	849	633	1.482	
7. De 25 a 29 años	818	480	1.298	
8. De 30 a 34 años	798	387	1.185	
9. De 35 a 39 años	671	348	1.019	

10. De 40 a 44 años	592	308	900	
11. De 45 a 49 años	592	335	927	
12. De 50 a 54 años	537	273	810	
13. De 55 a 59 años	455	261	716	
14. De 60 a 64 años	349	278	627	
15. De 65 a 69 años	242	309	551	
16. De 70 a 74 años	195	274	469	
17. De 75 a 79 años	140	254	394	
18. De 80 a 84 años	67	215	282	
19. De 85 a 89 años	13	113	126	
20. De 90 a 94 años	2	63	65	
21. De 95 a 99 años	-	23	23	
22. De 100 años y mas	1	3	4	
Total	7.114	8.046	15.160	

Población por Ramas de actividad Urbana

	MACARA		
Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	760	15,53 %	15,53 %
Explotación de minas y canteras	23	0,47 %	16,00 %
Industrias manufactureras	277	5,66 %	21,66 %
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	16	0,33 %	21,99 %
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	14	0,29 %	22,27 %
Construcción	406	8,30 %	30,57 %
Comercio al por mayor y menor	951	19,43 %	50,00 %
Transporte y almacenamiento	373	7,62 %	57,62 %
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	165	3,37 %	60,99 %
Información y comunicación	42	0,86 %	61,85 %

Actividades financieras y de seguros	71	1,45 %	63,30 %
Actividades inmobiliarias	1	0,02 %	63,32 %
Actividades profesionales, científicas y técnicas	53	1,08 %	64,41 %
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	37	0,76 %	65,16 %
Administración pública y defensa	570	11,65 %	76,81 %
Enseñanza	301	6,15 %	82,96 %
Actividades de la atención de la salud humana	101	2,06 %	85,02 %
Artes, entretenimiento y recreación	43	0,88 %	85,90 %
Otras actividades de servicios	99	2,02 %	87,92 %
Actividades de los hogares como empleadores	161	3,29 %	91,21 %
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	3	0,06 %	91,28 %
No declarado	230	4,70 %	95,97 %
Trabajador nuevo	197	4,03 %	100,00 %
Total	4.894	100,00 %	100,00 %

Rama de actividad (Primer nivel) Rural	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.777	79,79 %	79,79 %
Explotación de minas y canteras	23	1,03 %	80,83 %
Industrias manufactureras	23	1,03 %	81,86 %
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,04 %	81,90 %
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	3	0,13 %	82,04 %
Construcción	37	1,66 %	83,70 %
Comercio al por mayor y menor	62	2,78 %	86,48 %
Transporte y almacenamiento	25	1,12 %	87,61 %
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	8	0,36 %	87,97 %
Información y comunicación	2	0,09 %	88,06 %
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	5	0,22 %	88,28 %
Administración pública y defensa	59	2,65 %	90,93 %

Enseñanza	45	2,02 %	92,95 %
Actividades de la atención de la salud humana	11	0,49 %	93,44 %
Artes, entretenimiento y recreación	4	0,18 %	93,62 %
Otras actividades de servicios	6	0,27 %	93,89 %
Actividades de los hogares como empleadores	18	0,81 %	94,70 %
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	1	0,04 %	94,75 %
No declarado	87	3,91 %	98,65 %
Trabajador nuevo	30	1,35 %	100,00 %
Total	2.227	100,00 %	100,00 %

Población por Tipo de actividad Urbano

	MACARA		
Tipo de actividad	Casos	%	Acumulado %
Trabajó al menos una hora	4.018	35,10 %	35,10 %
No trabajó pero SI tiene trabajo	123	1,07 %	36,18 %
Al menos una hora en servicios o fabricación de productos	185	1,62 %	37,79 %
Al menos una hora en negocio familiar	138	1,21 %	39,00 %
Al menos una hora realizó labores agrícolas	187	1,63 %	40,63 %
Es Cesante	46	0,40 %	41,03 %
Buscó trabajo por primera vez y está disponible para trabajar	197	1,72 %	42,75 %
Es rentista	7	0,06 %	42,81 %
Es jubilado o pensionista	81	0,71 %	43,52 %
Es estudiante	3.703	32,35 %	75,87 %
Realiza quehaceres del hogar	2.056	17,96 %	93,83 %
Le impide su discapacidad	342	2,99 %	96,82 %
Otra actividad	364	3,18 %	100,00 %
Total	11.447	100,00 %	100,00 %

Rural - Macará			
Tipo de actividad	Casos	%	Acumulado %
Trabajó al menos una hora	1.499	26,21 %	26,21 %
No trabajó pero SI tiene trabajo	31	0,54 %	26,75 %
Al menos una hora en servicios o fabricación de productos	16	0,28 %	27,03 %
Al menos una hora en negocio familiar	21	0,37 %	27,40 %
Al menos una hora realizó labores agrícolas	616	10,77 %	38,16 %
Es Cesante	14	0,24 %	38,41 %
Buscó trabajo por primera vez y está disponible para trabajar	30	0,52 %	38,93 %
Es jubilado o pensionista	23	0,40 %	39,34 %
Es estudiante	1.598	27,94 %	67,27 %
Realiza quehaceres del hogar	1.498	26,19 %	93,46 %
Le impide su discapacidad	199	3,48 %	96,94 %
Otra actividad	175	3,06 %	100,00 %
Total	5.720	100,00 %	100,00 %

Niveles de Instrucción

MACARA URBANO			
Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	Casos	%	Acumulado %
Ninguno	341	5,96 %	5,96 %
Centro de Alfabetización/(EBA)	113	1,98 %	7,94 %
Preescolar	41	0,72 %	8,65 %
Primario	2.780	48,60 %	57,26 %
Secundario	700	12,24 %	69,49 %
Educación Básica	1.272	22,24 %	91,73 %
Bachillerato - Educación Media	258	4,51 %	96,24 %
Ciclo Postbachillerato	18	0,31 %	96,56 %

Superior	114	1,99 %	98,55 %
Postgrado	3	0,05 %	98,60 %
Se ignora	80	1,40 %	100,00 %
Total	5.720	100,00 %	100,00 %

	MACARA RURAL		
Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	Casos	%	Acumulado %
Ninguno	359	3,14 %	3,14 %
Centro de Alfabetización/(EBA)	92	0,80 %	3,94 %
Preescolar	107	0,93 %	4,87 %
Primario	3.904	34,11 %	38,98 %
Secundario	2.569	22,44 %	61,42 %
Educación Básica	1.587	13,86 %	75,29 %
Bachillerato - Educación Media	1.308	11,43 %	86,71 %
Ciclo Postbachillerato	172	1,50 %	88,22 %
Superior	1.150	10,05 %	98,26 %
Postgrado	48	0,42 %	98,68 %
Se ignora	151	1,32 %	100,00 %
Total	11.447	100,00 %	100,00 %

SERVICIOS BÁSICOS

AGUA	MACARA		
-------------	---------------	--	--

	URBANO		
Procedencia agua para tomar	Casos	%	Acumulado %
La beben tal como llega al hogar	1.097	33,66 %	33,66 %
La hierven	582	17,86 %	51,52 %
Le ponen cloro	49	1,50 %	53,02 %
La filtran	25	0,77 %	53,79 %
Compran agua purificada	1.506	46,21 %	100,00 %
Total	3.259	100,00 %	100,00 %

	MACARA RURAL		
Procedencia agua para tomar	Casos	%	Acumulado %
La beben tal como llega al hogar	1.314	81,82 %	81,82 %
La hierven	211	13,14 %	94,96 %
Le ponen cloro	36	2,24 %	97,20 %
La filtran	12	0,75 %	97,95 %
Compran agua purificada	33	2,05 %	100,00 %
Total	1.606	100,00 %	100,00 %

LUZ ELECTRICA

LUZ ELECTRICA	MACARA URBANO		
Paga luz eléctrica en el arriendo o no paga	Casos	%	Acumulado %
Paga en el arriendo	121	51,05 %	51,05 %
No paga	116	48,95 %	100,00 %
Total	237	100,00 %	100,00 %

	MACARA RURAL		
Paga luz eléctrica en el arriendo o no paga	Casos	%	Acumulado %
Paga en el arriendo	12	8,51 %	8,51 %
No paga	129	91,49 %	100,00 %
Total	141	100,00 %	100,00 %

VIVIENDA

	MACARA RURAL		
Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Propia y totalmente pagada	1.481	45,44 %	45,44 %
Propia y la está pagando	84	2,58 %	48,02 %
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	188	5,77 %	53,79 %
Prestada o cedida (no pagada)	489	15,00 %	68,79 %
Por servicios	20	0,61 %	69,41 %
Arrendada	994	30,50 %	99,91 %
Anticresis	3	0,09 %	100,00 %
Total	3.259	100,00 %	100,00 %

	MACARA RURAL		
Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Propia y totalmente pagada	952	59,28 %	59,28 %
Propia y la está pagando	23	1,43 %	60,71 %
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	224	13,95 %	74,66 %

Prestada o cedida (no pagada)	288	17,93 %	92,59 %
Por servicios	46	2,86 %	95,45 %
Arrendada	71	4,42 %	99,88 %
Anticresis	2	0,12 %	100,00 %
Total	1.606	100,00 %	100,00 %

Alcantarillado

	MACARA URBANO		
Servicio higiénico o escusado del hogar	Casos	%	Acumulado %
De uso exclusivo	2.461	75,51 %	75,51 %
Compartido con varios hogares	717	22,00 %	97,51 %
No tiene	81	2,49 %	100,00 %
Total	3.259	100,00 %	100,00 %

	MACARA RURAL		
Servicio higiénico o escusado del hogar	Casos	%	Acumulado %
De uso exclusivo	963	59,96 %	59,96 %
Compartido con varios hogares	86	5,35 %	65,32 %
No tiene	557	34,68 %	100,00 %
Total	1.606	100,00 %	100,00 %

2.4 Análisis de Oferta y Demanda

Análisis de la Demanda. Partiendo de la premisa de que en la actualidad hay una demanda anual muy significativa de vehículos que circulan o prestan el servicio de la vía en las circunstancias actuales. En cuanto se refiere a la oferta de servicios de transporte y según investigación de campo se pudo determinar que en los cantones cercanos a

Macara, cuenta con el servicio de transporte de carga público y privado que prestan el servicio al interior del país como al vecina país del Perú. que mantienen una gran cantidad de frecuencia en sus turnos diarios de entrada y salida; además es necesario indicar la importancia que tienen el flujo vehicular de camionetas y empresas locales de transporte hacia cada una de las parroquias y sus barrios.

Población.

- **Población de Referencia**

Población del Cantón Macará

Según los datos del Censo del 2001, la población cantonal alcanzó los 18350 habitantes, de los cuales 11.483 se encontraban en el área urbana y 6 867 se hallaban en el área rural. Para el año 2010 la población alcanzó un total de 19.018 habitantes, de los cuales 15.195 eran urbanos y 3.823 eran rurales; Por lo tanto, la población ha tenido un crecimiento, en el último período intercensal 2001-2010, de 0,40%.

La proyección de la población de Macará para el período de análisis 2011 - 2035, se basó en la serie histórica proyectada 2001-2010 realizada por el INEC y el CELADE, sobre la base del análisis demográfico denominado Método de los Componentes, que toma en cuenta el comportamiento histórico de las variables natalidad, mortalidad, fecundidad, emigración e inmigración, entre otras.

Para la proyección de la población se aplicó el método del crecimiento geométrico con la siguiente ecuación:

$$P_p = P_a (1 + t)^n$$

Dónde:

P_p: Población proyectada

P_a: Población actual

t: Tasa de crecimiento

n: Intervalo anual

Para el efecto, se procedió a estimar las tasas de crecimiento poblacional 2001-2010 por tipo de población (urbana y rural). De esta manera se obtuvo una tasa de crecimiento de la población urbana del 3,16% y de -6,30% para la población rural, dando como resultado una tasa global de crecimiento cantonal del 0,40%. Es importante mencionar que la tasa global de crecimiento poblacional resultante del proceso de proyección, para el período 2010-2034

De acuerdo con los datos de la proyección de la población realizada, Macará registraría, para el 2011, una población estimada de 19.257 habitantes, de los cuales el 81,407% correspondería al área urbana (15.657 hab.) y el 18,60% al área rural (3.582 hab.). De los mismos registros de la proyección, se observa que para el final del período de análisis - año 2035 -, Macará alcanzaría una población aproximada a los 33.824 habitantes, de los cuales el 87,78% representaría la población urbana del cantón y el 2,22% sería población rural.

Según el Censo INEC 2010 la provincia de Loja cuenta con 448.966 habitantes, población que será tomada como población de Referencia

POBLACIÓN DE REFERENCIA PROVINCIA DE LOJA

	POBLACIÓN DE REFERENCIA		
	POBLACIÓN prov. Loja		
	CENSO 2010	448.966	habitantes
	Tasa crecimiento	1,15%	
	ANIO	No. HABITANTES	
0	2010	448.966	
1	2011	454.129	
2	2012	459.352	
3	2013	464.634	
4	2014	469.977	
	FUENTE: Resultados del VII Censo de Población del 2010 - INEC		

FUTURA

POBLACIÓN DE REFERENCIA FUTURA		
POBLACIÓN DE LA PROVINCIA DE LOJA		
	ANOS	No. HABITANTES
5	2015	475.382
6	2016	480.849

7	2017	486.379	
8	2018	491.972	
9	2019	497.630	
10	2020	503.353	
11	2021	509.141	
12	2022	514.996	
13	2023	520.919	
14	2024	526.909	
15	2025	532.969	
16	2026	539.098	
17	2027	545.298	
18	2028	551.568	
19	2029	557.911	
20	2030	564.327	
21	2031	570.817	
22	2032	577.382	
23	2033	584.022	
24	2034	590.738	

Población de Demanda Potencial cantón Macará.

De acuerdo con los datos de la proyección de la población realizada, Macará registraría, para el 2010 de 19.360 habitantes. De los mismos registros de la proyección, se observa que para el final del período de análisis - año 2034 -, Macará alcanzaría una población aproximada a los 21.307 habitantes, de los cuales el 87,78% representaría la población urbana del cantón y el 2,22% sería población rural.

Según el Censo INEC 2010 la población de Referencia es de 19.360 habitantes que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto. Ver cuadro

POBLACIÓN DEMANDANTE POTENCIAL		
POBLACIÓN DEL CANTON MACARA		
año 2010	19.360	
tasa crec	0,40%	
	Años	No. HABITANTES
0	2010	19.360
1	2011	19.437
2	2012	19.515
3	2013	19.593
4	2014	19.672
FUENTE: Resultados del VII Censo de Población del 2001 - INEC		

FUTURA

POBLACIÓN DEMANDANTE POTENCIAL FUTURA		
POBLACIÓN DEL CANTON MACARA		
	ANIOS	No. HABITANTES
5	2015	19.750
6	2016	19.829
7	2017	19.909
8	2018	19.988
9	2019	20.068
10	2020	20.148
11	2021	20.229

12	2022	20.310	
13	2023	20.391	
14	2024	20.473	
15	2025	20.555	
16	2026	20.637	
17	2027	20.719	
18	2028	20.802	
19	2029	20.886	
20	2030	20.969	
21	2031	21.053	
22	2032	21.137	
23	2033	21.222	
24	2034	21.307	

Población Demandante Efectiva (PEA MACARA)

POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA			
POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA CANTON MACARA			
año		Tasa de crecimiento 1,15 %	
	ANOS	No. HABITANTES	
0	2010	7.114	
1	2011	7.196	

2	2012	7.279	
3	2013	7.362	
4	2014	7.447	

FUTURA

POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA FUTURA			
POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA CANTON MACARA			
0	2014	7447	
	ANIOS	No. HABITANTES	
1	2015	7.521	
2	2016	7.597	
3	2017	7.673	
4	2018	7.749	
5	2019	7.827	
6	2020	7.905	
7	2021	7.984	
8	2022	8.064	
9	2023	8.145	
10	2024	8.226	
11	2025	8.308	
12	2026	8.391	
13	2027	8.475	
14	2028	8.560	
15	2029	8.646	

16	2030	8.732	
17	2031	8.820	
18	2032	8.908	
19	2033	8.997	
20	2034	9.087	

Fuente Inec Censo 2010

Oferta

En la actualidad en el sitio en donde se va a implantar el proyecto construcción del CEBAF no cuenta con vías de acceso ni una infraestructura que preste un servicio a los usuarios de los dos países para que los mismos realicen los diferentes trámites en los diferentes Instituciones de los dos, según las circunstancias estimadas de posibilidad de poder transitar por ella sin mayor problema como lo consideran las autoridades locales y del Gobierno Nacional, que se preocupan de que permita el tráfico y un comercio fluido para que los habitantes del lugar no se vea impedida de poderse desplazar a los diferentes sitios de preferencia por sus situaciones de necesidad específica. Por lo tanto la oferta actual es cero.

OFERTA ACTUAL Y FUTURA

- **Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (Oferta - Demanda)**

Demanda Insatisfecha

ANIOS	O. FUTURA	D. FUTURA	D.I. FUTURA
2015	0	7.521	- 7.521
2016	0	7.597	- 7.597
2017	0	7.673	- 7.673
2018	0	7.749	- 7.749
2019	0	7.827	- 7.827
2020	0	7.905	- 7.905
2021	0	7.984	- 7.984

2022	0	8.064	- 8.064
2023	0	8.145	- 8.145
2024	0	8.226	- 8.226
2025	0	8.308	- 8.308
2026	0	8.391	- 8.391
2027	0	8.475	- 8.475
2028	0	8.560	- 8.560
2029	0	8.646	- 8.646
2030	0	8.732	- 8.732
2031	0	8.820	- 8.820
2032	0	8.908	- 8.908
2033	0	8.997	- 8.997
2034	0	9.087	- 9.087

Fuente: Equipo de consultoría
Elaboración: Equipo de consultoría.

La demanda insatisfecha es aquella parte de la población demandante que necesita el bien o servicio que en este caso ofrece el proyecto.

Estimación del Déficit o Demanda Insatisfecha (Oferta – Demanda)

La situación actual nos indica que la Demanda Insatisfecha representan los 9.954 habitantes que requieren contar con el servicio que prestarán las instituciones de ambos países con la construcción del CEBAF con vías de acceso al centro binacional de primer orden, por lo tanto cuando se concluya con la construcción del Centro Binacional de atención en fronteras - CEBAF, se tendrá en forma integral una infraestructura de primer orden que beneficiará a los habitantes de las diferentes poblaciones de Ecuador y Perú así como a los flotantes, por lo tanto el sector sur de la Provincia de Loja se integra al Sistema Nacional Vial.

2.5 Identificación y caracterización de la población objetivo (beneficiarios)

- ✓ La construcción del Centro Binacional de atención fronteriza -Macará, forma parte de una de las obras trascendentales de la provincia de Loja y de la frontera sur Ecuador - Perú, que permite el enlace de las cabeceras cantonales de Macará La Tina en el Ecuador y en el Perú Las Lomas. En ese contexto, su área de influencia directa, abarca la parte sur del país, indirectamente se extiende por el sur hasta la zona norte de Perú, desde el cantón Macará I hasta el cantón Zapotillo y de allí a la frontera con el Perú. Hacia el Oriente.
- ✓ **Distribución de la Población por edad y sexo en el área de influencia**

- ✓ En cuanto a la distribución por género y por grupos de edad en el cantón es se puede afirmar que es similar a la distribución observada la población provincial, ya que el 50,012% de los habitantes de esta zona son mujeres y el 49,305% son hombres. Igualmente, en la población total de la zona se observa 58,4% de los pobladores de la zona de influencia del proyecto están en edad de trabajar, mientras que el 31,5% son niños y adolescentes y el 10,1% son adultos mayores, con una edad igual o superior a los 65 años; sin que se observen diferencias significativas en esta distribución de la población entre los diversos cantones.

✓ **Distribución de la población del área de influencia del proyecto según género y grupos de edad**

Cantón	Grupo de Edad	Hombre	Mujer	Total	% del Total
MACARÁ	De 0 a 14 años	3,074	2,921	5,995	31.5%
	De 15 a 64 años	5,598	5,511	11,109	58.4%
	De 65 años y más	977	937	1,914	10.1%
	Total	9,649	9,369	19,526	100.0%

- ✓ NOTA: En este cuadro los miles se separan con comas y los porcentajes con puntos
- ✓ FUENTE: INEC, Censo de población y vivienda 2010

- ✓ La concentración de la población en las zonas urbanas registrada en el 2010 es significativamente superior a la registrada en el 2001 (según los datos de los respectivos Censos), para todos los cantones situados en el área de influencia del proyecto; como consecuencia de que la tasa media anual de crecimiento de la población urbana durante este período (2001–2010) fue del 2,59%, mientras que la tasa media de crecimiento de la población total ubicada en el área rural se ubicó en el -2.06%.

Población por Etnias y cultura

Culturas	Macara
Autoidentificación según su cultura y costumbres	Casos
Indígena	27
Afroecuatoriano/a Afrodescendiente	642
Negro/a	55
Mulato/a	109
Montubio/a	63
Mestizo/a	17202
Blanco/a	892
Otro/a	28
Total	19018

- ✓ Fuente: INEC 2010 Elaboración Dpto. Factibilidad
- ✓ **POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA**

	MACARA			
Grupos de edad	Condición de Actividad (10 y más años)			
	1. POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA	2. PEI	Total	
4. De 10 a 14 años	125	2.012	2.137	

5. De 15 a 19 años	668	1.477	2.145	
6. De 20 a 24 años	849	633	1.482	
7. De 25 a 29 años	818	480	1.298	
8. De 30 a 34 años	798	387	1.185	
9. De 35 a 39 años	671	348	1.019	
10. De 40 a 44 años	592	308	900	
11. De 45 a 49 años	592	335	927	
12. De 50 a 54 años	537	273	810	
13. De 55 a 59 años	455	261	716	
14. De 60 a 64 años	349	278	627	
15. De 65 a 69 años	242	309	551	
16. De 70 a 74 años	195	274	469	
17. De 75 a 79 años	140	254	394	
18. De 80 a 84 años	67	215	282	
19. De 85 a 89 años	13	113	126	
20. De 90 a 94 años	2	63	65	
21. De 95 a 99 años	-	23	23	
22. De 100 años y mas	1	3	4	
Total	7.114	8.046	15.160	

✓
✓ Población por Ramas de actividad Urbana

	MACARA		
Rama de actividad (Primer nivel)	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	760	15,53 %	15,53 %
Explotación de minas y canteras	23	0,47 %	16,00 %
Industrias manufactureras	277	5,66 %	21,66 %
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	16	0,33 %	21,99 %
Distribución de agua, alcantarillado y gestión de desechos	14	0,29 %	22,27 %
Construcción	406	8,30 %	30,57 %

Comercio al por mayor y menor	951	19,43 %	50,00 %
Transporte y almacenamiento	373	7,62 %	57,62 %
Actividades de alojamiento y servicio de comidas	165	3,37 %	60,99 %
Informacion y comunicacion	42	0,86 %	61,85 %
Actividades financieras y de seguros	71	1,45 %	63,30 %
Actividades inmobiliarias	1	0,02 %	63,32 %
Actividades profesionales, científicas y técnicas	53	1,08 %	64,41 %
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	37	0,76 %	65,16 %
Administracion publica y defensa	570	11,65 %	76,81 %
Enseñanza	301	6,15 %	82,96 %
Actividades de la atención de la salud humana	101	2,06 %	85,02 %
Artes, entretenimiento y recreación	43	0,88 %	85,90 %
Otras actividades de servicios	99	2,02 %	87,92 %
Actividades de los hogares como empleadores	161	3,29 %	91,21 %
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	3	0,06 %	91,28 %
No declarado	230	4,70 %	95,97 %
Trabajador nuevo	197	4,03 %	100,00 %
Total	4.894	100,00 %	100,00 %

✓

Rama de actividad (Primer nivel) Rural	Casos	%	Acumulado %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	1.777	79,79 %	79,79 %
Explotacion de minas y canteras	23	1,03 %	80,83 %
Industrias manufactureras	23	1,03 %	81,86 %
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	1	0,04 %	81,90 %
Distribucion de agua, alcantarillado y gestión de deshechos	3	0,13 %	82,04 %
Construccion	37	1,66 %	83,70 %
Comercio al por mayor y menor	62	2,78 %	86,48 %
Transporte y almacenamiento	25	1,12 %	87,61 %

Actividades de alojamiento y servicio de comidas	8	0,36 %	87,97 %
Informacion y comunicacion	2	0,09 %	88,06 %
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	5	0,22 %	88,28 %
Administracion publica y defensa	59	2,65 %	90,93 %
Enseñanza	45	2,02 %	92,95 %
Actividades de la atención de la salud humana	11	0,49 %	93,44 %
Artes, entretenimiento y recreación	4	0,18 %	93,62 %
Otras actividades de servicios	6	0,27 %	93,89 %
Actividades de los hogares como empleadores	18	0,81 %	94,70 %
Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	1	0,04 %	94,75 %
No declarado	87	3,91 %	98,65 %
Trabajador nuevo	30	1,35 %	100,00 %
Total	2.227	100,00 %	100,00 %

✓
✓ **Población por Tipo de actividad Urbano**

	MACARA		
Tipo de actividad	Casos	%	Acumulado %
Trabajó al menos una hora	4.018	35,10 %	35,10 %
No trabajó pero SI tiene trabajo	123	1,07 %	36,18 %
Al menos una hora en servicios o fabricación de productos	185	1,62 %	37,79 %
Al menos una hora en negocio familiar	138	1,21 %	39,00 %
Al menos una hora realizó labores agrícolas	187	1,63 %	40,63 %
Es Cesante	46	0,40 %	41,03 %
Buscó trabajo por primera vez y está disponible para trabajar	197	1,72 %	42,75 %
Es rentista	7	0,06 %	42,81 %
Es jubilado o pensionista	81	0,71 %	43,52 %
Es estudiante	3.703	32,35 %	75,87 %
Realiza quehaceres del hogar	2.056	17,96 %	93,83 %
Le impide su discapacidad	342	2,99 %	96,82 %

Otra actividad	364	3,18 %	100,00 %
Total	11.447	100,00 %	100,00 %

✓

Rural - Macará			
Tipo de actividad	Casos	%	Acumulado %
Trabajó al menos una hora	1.499	26,21 %	26,21 %
No trabajó pero SI tiene trabajo	31	0,54 %	26,75 %
Al menos una hora en servicios o fabricación de productos	16	0,28 %	27,03 %
Al menos una hora en negocio familiar	21	0,37 %	27,40 %
Al menos una hora realizó labores agrícolas	616	10,77 %	38,16 %
Es Cesante	14	0,24 %	38,41 %
Buscó trabajo por primera vez y está disponible para trabajar	30	0,52 %	38,93 %
Es jubilado o pensionista	23	0,40 %	39,34 %
Es estudiante	1.598	27,94 %	67,27 %
Realiza quehaceres del hogar	1.498	26,19 %	93,46 %
Le impide su discapacidad	199	3,48 %	96,94 %
Otra actividad	175	3,06 %	100,00 %
Total	5.720	100,00 %	100,00 %

✓

✓ Niveles de Instrucción

	MACARA URBANO		
Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	Casos	%	Acumulado %
Ninguno	341	5,96 %	5,96 %
Centro de Alfabetización/(EBA)	113	1,98 %	7,94 %
Preescolar	41	0,72 %	8,65 %
Primario	2.780	48,60 %	57,26 %
Secundario	700	12,24 %	69,49 %

Educación Básica	1.272	22,24 %	91,73 %
Bachillerato - Educación Media	258	4,51 %	96,24 %
Ciclo Postbachillerato	18	0,31 %	96,56 %
Superior	114	1,99 %	98,55 %
Postgrado	3	0,05 %	98,60 %
Se ignora	80	1,40 %	100,00 %
Total	5.720	100,00 %	100,00 %

✓

	MACARA RURAL		
Nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	Casos	%	Acumulado %
Ninguno	359	3,14 %	3,14 %
Centro de Alfabetización/(EBA)	92	0,80 %	3,94 %
Preescolar	107	0,93 %	4,87 %
Primario	3.904	34,11 %	38,98 %
Secundario	2.569	22,44 %	61,42 %
Educación Básica	1.587	13,86 %	75,29 %
Bachillerato - Educación Media	1.308	11,43 %	86,71 %
Ciclo Postbachillerato	172	1,50 %	88,22 %
Superior	1.150	10,05 %	98,26 %
Postgrado	48	0,42 %	98,68 %
Se ignora	151	1,32 %	100,00 %
Total	11.447	100,00 %	100,00 %

✓

✓

✓

✓

✓

✓

✓

✓

✓

SERVICIOS BÁSICOS

AGUA	MACARA URBANO		

Procedencia agua para tomar	Casos	%	Acumulado %
La beben tal como llega al hogar	1.097	33,66 %	33,66 %
La hierven	582	17,86 %	51,52 %
Le ponen cloro	49	1,50 %	53,02 %
La filtran	25	0,77 %	53,79 %
Compran agua purificada	1.506	46,21 %	100,00 %
Total	3.259	100,00 %	100,00 %

✓

	MACARA RURAL		
Procedencia agua para tomar	Casos	%	Acumulado %
La beben tal como llega al hogar	1.314	81,82 %	81,82 %
La hierven	211	13,14 %	94,96 %
Le ponen cloro	36	2,24 %	97,20 %
La filtran	12	0,75 %	97,95 %
Compran agua purificada	33	2,05 %	100,00 %
Total	1.606	100,00 %	100,00 %

✓

✓ LUZ ELECTRICA

LUZ ELECTRICA	MACARA URBANO		
Paga luz eléctrica en el arriendo o no paga	Casos	%	Acumulado %
Paga en el arriendo	121	51,05 %	51,05 %
No paga	116	48,95 %	100,00 %
Total	237	100,00 %	100,00 %

✓

	MACARA RURAL		
--	---------------------	--	--

Paga luz eléctrica en el arriendo o no paga	Casos	%	Acumulado %
Paga en el arriendo	12	8,51 %	8,51 %
No paga	129	91,49 %	100,00 %
Total	141	100,00 %	100,00 %

✓
✓ VIVIENDA

	MACARA RURAL		
Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Propia y totalmente pagada	1.481	45,44 %	45,44 %
Propia y la está pagando	84	2,58 %	48,02 %
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	188	5,77 %	53,79 %
Prestada o cedida (no pagada)	489	15,00 %	68,79 %
Por servicios	20	0,61 %	69,41 %
Arrendada	994	30,50 %	99,91 %
Anticresis	3	0,09 %	100,00 %
Total	3.259	100,00 %	100,00 %

✓

	MACARA RURAL		
Tenencia o propiedad de la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Propia y totalmente pagada	952	59,28 %	59,28 %
Propia y la está pagando	23	1,43 %	60,71 %
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	224	13,95 %	74,66 %
Prestada o cedida (no pagada)	288	17,93 %	92,59 %
Por servicios	46	2,86 %	95,45 %
Arrendada	71	4,42 %	99,88 %

Anticresis	2	0,12 %	100,00 %
Total	1.606	100,00 %	100,00 %

- ✓
- ✓ Alcantarillado

	MACARA URBANO		
Servicio higiénico o escusado del hogar	Casos	%	Acumulado %
De uso exclusivo	2.461	75,51 %	75,51 %
Compartido con varios hogares	717	22,00 %	97,51 %
No tiene	81	2,49 %	100,00 %
Total	3.259	100,00 %	100,00 %

✓

	MACARA RURAL		
Servicio higiénico o escusado del hogar	Casos	%	Acumulado %
De uso exclusivo	963	59,96 %	59,96 %
Compartido con varios hogares	86	5,35 %	65,32 %
No tiene	557	34,68 %	100,00 %
Total	1.606	100,00 %	100,00 %

✓

✓

- ✓ De acuerdo a los datos proporcionados por el INEC y el VII censo de población y VI de vivienda, la población del área de influencia directa proyectada al año 2010 es de 19.360 habitantes que se considera como población objetivo que se beneficiarán con la construcción del Centro Binacional de atención en fronteras y mejoramiento de las vías de acceso e internas.

Como beneficiarios indirectos se considera que este proyecto sirve a población flotante (turistas, comerciantes eventuales, romeriantes de ambos países, etc.). Como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

POBLACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA DIRECTA INEC- 2010

CUADRO N°45 Población del área de Influencia Dire cta e Indirecta.

JURISDICCIÓN INEC 2010	POBLACIÓN
------------------------	-----------

	TOTAL
BENEFICIARIOS DIRECTOS Cantón: Macará 2014	19.672
BENEFICIARIOS INDIRECTOS Resto de habitantes de la provincia de Loja y otros flotantes	429.294
Total	448.966

Fuente: INEC, Censo 2010. - Elaboración: Equipo de consultoría

CUADRO N° 69 Uso de los Ingresos Económicos Percibidos

USO DE INGRESOS PERCIBIDOS	Nro.	%
Medicina	40	33,33
Educación	5	4,17
Alimentación	75	62,50
Otros		

Fuente y Elaboración: Equipo de consultoría.

Por costumbre, el abastecimiento de alimentos que no se producen en el hogar se da de dos fuentes: Tiendas de la localidad (47,50%) y de la cabecera cantonal (41,67%) el resto lo hace principalmente con la capital provincial Loja, y otras provincias vecinas.

La venta de los productos que las familias obtienen de su trabajo se realiza en las tiendas y mercados de la localidad (42,05%) en donde se implementará el proyecto en aproximadamente un (60%).

Para efectos de control y atención en salud utilizan los hospitales y Subcentros de salud del cantón que se encuentran en dónde se implantará el proyecto, y en casos graves acuden a la ciudad de Loja.

En cuanto a la infraestructura educativa, el 42,11% dispone de escuela, el 29,30% de Colegio y el resto de ninguno de estos servicios, por lo que concurren a los diferentes centros del cantón o área de referencia (63,16%).

El transporte más utilizado es el servicio público (91,23%) y el servicio de cooperativas, buses y camionetas (45,61%).

Todos los pobladores están de acuerdo con la construcción del Centro de atención Binacional en frontera –CEBAF- MACARA y el mejoramiento de las vías de acceso e internas, porque ello ayudaría a resolver los problemas que el mal estado determina, como son:

CUADRO N° 46 Afectación de la Vía en malas condiciones

AFECTACION DE LA VIA EN MALAS CONDICIONES	Nro.	%
Adquisición de alimentos	24	20,00
Comercialización de productos	49	40,83
Comercio-ganadería	22	18,33
Movilización de niños a las escuelas	8	6,67

Comunicación con otros poblados	17	14,17
Otros		

Fuente y Elaboración: Equipo de consultoría.

El tiempo en el cual la vía experimenta las mayores dificultades son:

CUADRO N°47 Meses de mayor dificultad de la Vía

Meses de mayor dificultad de la vía	Nro.	%
Enero	9	7,50
Febrero	36	30,00
Marzo	36	30,00
Abril	36	30,00
Mayo	3	2,50

Fuente y Elaboración: Equipo de consultoría.

Es decir de enero a mayo que es época de invierno. Por las condiciones anotadas, esta población requiere:

CUADRO N°48 Servicios Complementarios

Servicios complementarios	Nro.	%
Transporte público	43	35,83
Agua	36	30,00
Escuelas	8	6,67
Salud	23	19,17
Otros	10	8,33

Fuente y Elaboración: Equipo de consultoría.

Además de Alumbrado público, baterías higiénicas, letrinización, adoquinamiento de calles.

Con el asfaltado de la vía, se aspira a obtener las siguientes mejoras, entre otras:

CUADRO N°49 Mejoras en las Vías

Aspectos	Nro.	%
Más turismo	19	15,83
Mejor comunicación	11	9,17
Mejora la salud y el transporte	11	9,17
Hay ahorro de tiempo	25	20,83
Se da menos contaminación	17	14,17
Facilidad de transporte	19	15,83
Mejora la producción de ganado	2	1,67

Fuente y Elaboración: Equipo de consultoría.

La producción del área aledaña a la vía es especialmente de ciclo corto ya que es de temporada, en consecuencia se produce maíz, fréjol, arveja, yuca, camote, prioritariamente; además de ciclo largo hay el cultivo de café, algodón, frutas (naranja,

tomate de árbol, mango, limón), caña de azúcar, guineo. La producción ganadera se centra en el ganado vacuno, caprino, caballo y mular, gallinas, cerdos, pavos, patos. Hay que destacar que esta producción no es en masa, lo cual puede darse al tener la oportunidad de vender la producción de manera más oportuna y, de este modo hacer fluir recursos para sostener el trabajo de manera permanente y disfrutar de ello una buena vida, con la mínima cantidad de necesidades insatisfechas.

Análisis de Tráfico

La descripción de la oferta actual o sin proyecto consiste en el análisis y descripción de todos aquellos factores y variables que son distintos del tránsito propiamente dicho y que permiten explicar el nivel de servicio a los usuarios de la infraestructura vial existente.

Ecuador y Perú, conjuntamente con la ANT están planificando la construcción del nuevo CENTRO BINACIONAL EN FRONTERA - CEBAF - "MACARA – LA TINA", que estará ubicado en la provincia de Loja en la Frontera Macará – La Tina

2.2. AFOROS VEHICULARES

El proceso de aforos vehiculares es un registro de los vehículos que pasan en un punto determinado de una vía, carril o calzada, o realizan un movimiento específico en una intersección como cruces directos, giros izquierdos o derechos, etc.

Este aforo nos genera un volumen de tráfico que se expresa por la relación

$$Q = \frac{N}{T}$$

Dónde:

Q = vehículos que pasan por unidad de tiempo (vehículos /periodo)

N = número total de vehículos que se registra

T = periodo determinado (unidades de tiempo)

El trabajo realizado, es registrar los volúmenes de vehículos en valores absolutos o totales; esta información se la puede clasificar según el rango de tiempo que se utiliza.

Dentro del registro de información de tráfico, se puede clasificar en:

- **TA**, tráfico anual
- **TM**, tráfico mensual
- **TS**, tráfico semanal
- **TD**, tráfico diario
- **TH**, tráfico horario

Con la información anterior, se genera los tráficos promedio diario (TPD); estas siglas se definen como el número de vehículos que pasan durante un periodo dado (en

días completos), igual o menor a un año y mayor que un día, dividido entre el número de días del periodo.

De acuerdo al número de días de este periodo, se presentan varios volúmenes de tráfico, que se presenta a continuación:

- **Tráfico Promedio Diario Anual** (TPDA)
- **Tráfico Promedio Diario Mensual** (TPDM)
- **Tráfico Promedio Diario Semanal** (TPDS)

Adicional se debe presentar el volumen de tráfico de máxima demanda

Los volúmenes de tráfico siempre deben ser considerados como dinámicos, ya que son solamente precisos para el periodo de duración de los aforos. Sin embargo, debido a que sus variaciones son generalmente rítmicos y repetitivas, es importante tener un conocimiento de sus características, para así programar aforos, relacionar volúmenes en un tiempo y lugar con volúmenes de otro tiempo y otro lugar.¹

HORARIO Y CLASIFICACIÓN DE AFOROS

Para este proyecto hemos realizado aforos vehiculares por 15 días en el sitio donde funcionará el CEFAB de Macará, en la vía que conduce hacia el puente nacional bi fronterizo.

Los aforos se realizaron para ambos sentidos de la vía es desde y hacia el puente nacional bi fronterizo de Macará.

Para este caso específico, se realiza aforos de 24 horas, por los tres primeros días y luego se realiza conteos de 16 horas, ya que existen horarios de tráfico, casi inexistentes, lo cual nos puede generar un problema con la proyección de tráfico.

La clasificación de los vehículos se genera de la siguiente forma:

- Vehículos livianos
 - Privados y comerciales
- Buses
 - Buses urbanos
 - Buses inter provinciales
- Camiones pequeños
 - Ligeros
- Camiones pesados
 - 2 Ejes

¹ Características de los volúmenes de tráfico –

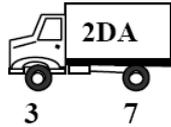
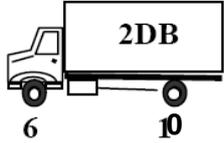
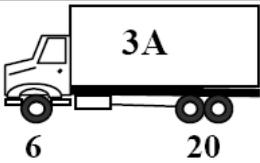
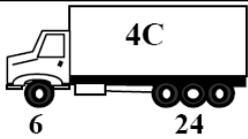
- 3 o 4 ejes
- 5 ejes
- Más de 6 ejes

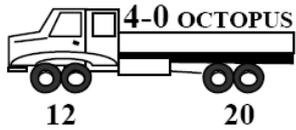
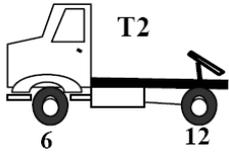
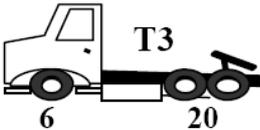
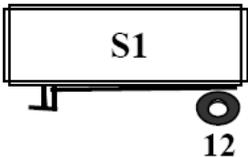
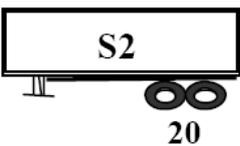
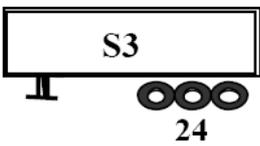
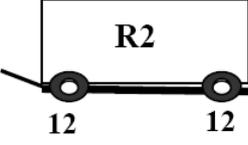
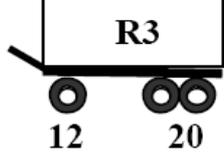
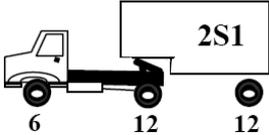
Lo indicado se representa en la siguiente gráfica



Figura 1 Clasificación usada en aforos

Adicional hay que explicar que existe la clasificación de pesos y medidas que emite el MTOP:

TIPO	Distribución máxima de carga por ejes	Descripción	Peso bruto vehicular (toneladas)
2DA		Camión de 2 ejes medianos	10
2DB		Camión de 2 ejes grandes	18
3-A		Camión de 3 ejes tándem posterior	26
TIPO	Distribución máxima de carga por ejes	Descripción	Peso bruto vehicular (toneladas)
4-C		Camión de 4 ejes tridem posterior	30

4-O		Camión con tándem direccional y tándem posterior	30
T2		Tracto camión de 2 ejes	18
T3		Tracto camión de 3 ejes	26
S1		Semi remolque de 1 ejes	12
S2		Semi remolque de 2 ejes	20
S3		Semi remolque de 3 ejes	24
R2		Remolque de 2 ejes	24
R3		Remolque de 3 ejes	32
2S1		Tracto camión 2 ejes y semi remolque de 1 eje	30

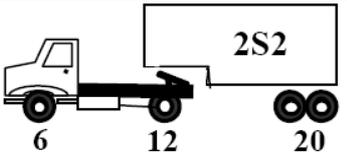
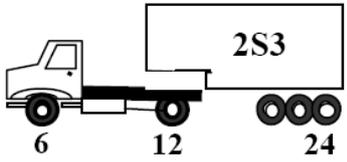
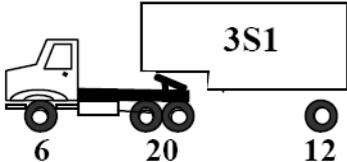
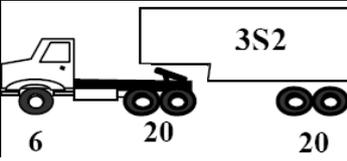
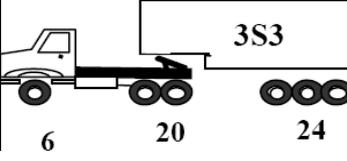
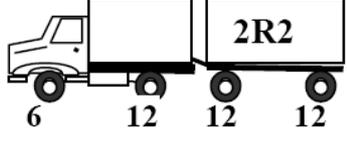
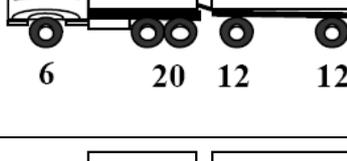
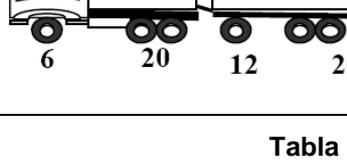
2S2		Tracto camión de 2 ejes y semi remolque de 2 ejes	38
2S3		Tracto camión de 2 ejes y semi remolque de 3 ejes	42
3S1		Camión 3 ejes semi remolque 1 eje	38
3S2		Camión 3 ejes semi remolque 2 ejes	46
3S3		Camión 3 ejes semi remolque 3 ejes	48
2R2		Camión 2 ejes remolque 2 ejes	38
2R3		Camión 2 ejes remolque 3 ejes	48
3R2		Camión 3 ejes remolque 2 ejes	48
3R3		Camión 3 ejes remolque 3 ejes	48

Tabla 1 Cuadro de pesos vigente MTOP

Sin embargo esta clasificación no es la más adecuada para poder generar el cálculo requerido para el diseño de pavimentos de este estudio, siendo esta la razón por la cual el diseño se basa en la clasificación de ejes de 18 Kips o 8.16 Toneladas u 80 kN

El formato utilizado en este proyecto es el siguiente:

		CEBAF MACARA									REVISION 1
		AFOROS VEHICULARES									Esquema
Fecha (D.M.A):		Estación de Aforo:									<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Condición Climática:		Movimientos Aforados: <input type="text"/>									
Aforador:		Hoja de									
Coordinador:		Hora de Inicio: Hora Final:									
PER	MOV	TAXIS 	AUTOS 	BUS INTERM 	BUSETA 	C-2P 	C-2G 	C-3-4 	C5 	≥C6 	Motos 

Figura 2 Formato utilizado para este proyecto

La información de campo se encuentra adjunta en el anexo 1 que está compuesto por 72 hojas.

TABLAS DE AFOROS VEHICULARES

El aforo vehicular se realizó durante tres días durante 23 horas y los días siguientes se realizó los aforos durante 16 horas; los aforos se realizó del 28 de enero del 2013 al 11 de febrero del 2013, es decir 15 días continuos de aforos en el punto de acceso al Cefab.

En la actualidad esta vía está funcionando con un flujo vehicular bastante bajo, cercano a 230 a 300 vehículos / hora, lo cual significa que la vía actual tiene factores muy bajos de tráfico que permita realizar una proyección real de cómo funcionará el proyecto en el futuro.

La composición vehicular tiene en este momento un alto índice de vehículos livianos y poco uso de tráfico pesado, los porcentajes de composición vehicular actual es:

COMPOSICIÓN ACTUAL DE TRÁFICO (EXISTENTE)

ÍTEM	TIPO DE VEHÍCULO	VALOR DIARIO	PORCENTAJE
1	LIVIANOS	5705	91,70%
2	BUSES	6	0,10%
3	CAMIONES	205	3,30%
4	MOTOS ²	305	4,90%
	TOTAL	6221	100%

Tabla 2 Composición actual de tráfico

Con esta composición, generar un diseño de pavimentos resulta demasiado desajustado a la realidad que se desea generar con la implementación del proyecto del CFAB.

El proyecto del CEFAB cumple con la función de una unidad de control fronterizo bi nacional que realiza y facilita el control del paso fronterizo y sus flujos vehiculares, sobre todo generando mayor control en carga y personas.

Por esta razón hemos considerado adecuado realizar un incremento del 30% sobre los flujos vehiculares de vehículos pesados, tomando en cuenta un tiempo promedio de atención de verificación de carga y de control de viajeros o carros particulares de pasos.

Enfocados directamente en el proceso de control de carga podemos apreciar en el plano de implantación que existe la posibilidad de manejar 4 sitios de control de carga por sentido, tanto para los flujos desde Ecuador hacia Perú y viceversa, resaltados en la siguiente gráfica con color rojo, en la ubicación especificada en el plano.

Este modelo permite mejorar los tiempos de respuesta de atención de los puntos de control, generando la siguiente tabla que indica la capacidad operativa del centro bi nacional fronterizo de Macará.

Ítem	PERIODO EVALUACIÓN	DE Tiempo de atención En minutos
1	Actual	26

² Las motos están transformadas en vehículos livianos en una proporción de 1 a 4

2	Actual con proyecto	16
3	Proyección al 2023	12

Tabla 3 Tabla de consideraciones de tiempo de atención tráfico pesado

Con esta consideración que parte de la premisa de tener un proceso de control de vehículos de carga pesada automatizado y nos permite proyectar el crecimiento de flujo planteado para una correcta proyección de los flujos vehiculares de este proyecto.

La composición vehicular del proyecto pasa a ser la siguiente:

COMPOSICIÓN ACTUAL DE TRÁFICO			
ÍTEM	TIPO DE VEHÍCULO	VALOR DIARIO	PORCENTAJE
1	LIVIANOS	5705	91,57%
2	BUSES	6	0,19%
3	CAMIONES	205	3,34%
4	MOTOS ³	305	6,60%
	TOTAL	6221	100%

Tabla 4 Composición de tráfico con el proyecto implementado

Con esta proyección se puede apreciar en las tablas de resumen de tráfico promedio diario TPD la variación de vehículos que se genera por la implementación del proyecto.

OPTIMOVILDAD		CEFAB MACARA LA TINA ACTUAL									TPD
		AFOROS VEHICULARES									REVISION 2
Fecha (D.M.A):	TODO EL RANGO	Estación de Aforo: CEFAB									
Condición Climática:	NORMAL	Movimientos Aforados			Sur/Norte y Norte/Sur						
Aforador:	Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares	Hoja			1 de						1
Coordinador:	Edison Yáñez	Hora de Inicio			0:00						23:00
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA		TODO EL RANGO									
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	≥C6	Motos
PESO TONELADAS		4	4	18	14	10	18	26	46	48	0,05
DIA	P - E	749	2209	4	0	73	35	12	5	2	641
	E - P	675	2072	2	0	47	21	6	3	1	578

Tabla 5 TPD con las condiciones actuales

³ Las motos están transformadas en vehículos livianos en una proporción de 1 a 4

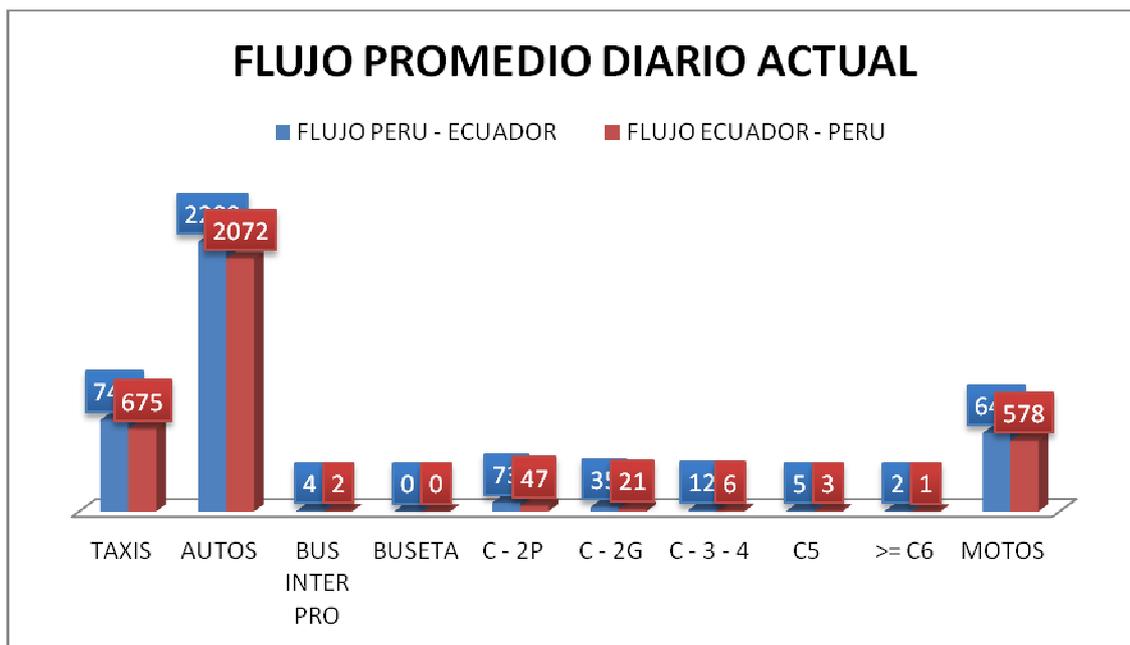


Figura 3 Flujo de tráfico actual

OPTIMOVIDAD		CEFAB MACARA LA TINA CON PROYECTO									TPD
		AFOROS VEHICULARES									REVISION 2
Fecha (D.M.A):	TODO EL RANGO	Estación de Aforo: CEFAB									
Condición Climática:	NORMAL	Movimientos Aforados			Sur/Norte y Norte/Sur						
Aforador:	Marcelo Jimenez / Johannatan Oliveres	Hoja			1 de 1						
Coordinador:	Edison Yáñez	Hora de Inicio			0:00 Hora Final 23:00						
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA		TODO EL RANGO									
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	≥C6	Motos
PESO TONELADAS		4	4	18	14	10	18	26	46	48	0,05
DIA	P - E	824	2430	5	5	95	46	30	18	7	706
	E - P	743	2280	3	3	62	28	15	11	4	636

Tabla 6 TPD con el proyecto implementado

FLUJO PROMEDIO DIARIO - PROYECTO IMPLEMENTADO

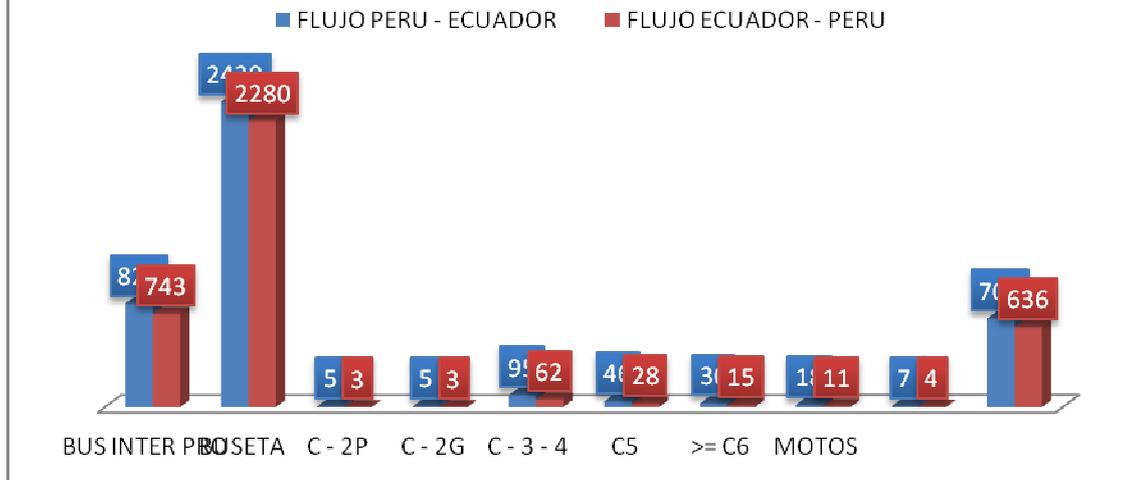


Figura 4 Flujos de tráfico actual con el proyecto implementado

OPTIMOVIDLAD		CEFAB MACARA LA TINA CON PROYECTO - PROYECCION AL 2023								TPD	
		AFOROS VEHICULARES								REVISION 2	
Fecha (D.M.A):	TODO EL RANGO	Estación de Aforo: CEFAB				TASA DE CRECIMIENTO				7% ANUAL	
Condición Climática:	NORMAL	Movimientos Aforados				Sur/Norte y Norte/Sur				3,50% ANUAL	
Aforador:	Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares	Hoja				1 de				1	
Coordinador:	Edison Yáñez	Hora de Inicio				0:00 Hora Final				23:00	
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA		TODO EL RANGO									
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	≥C6	Motos
PESO TONELADAS		4	4	18	14	10	18	26	46	48	0,05
DIA	P - E	1621	4781	8	8	135	65	43	26	10	1389
	E - P	1462	4486	5	5	88	40	22	16	6	1252

Tabla 7 TPD proyecto implementado proyección al 2023

FLUJO PROMEDIO DIARIO - PROYECTO IMPLEMENTADO 2023

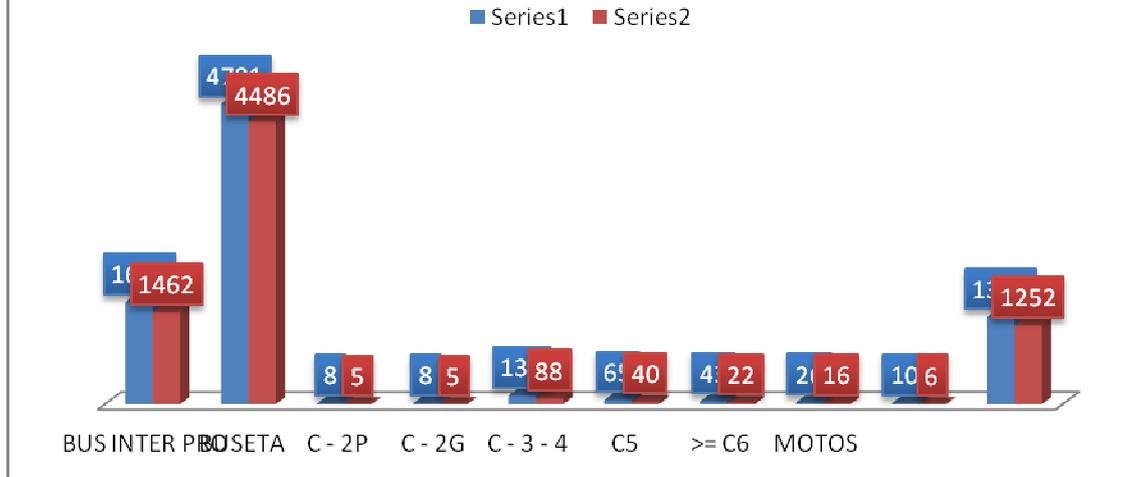


Figura 5 Proyección de tráfico con el proyecto implementado - proyección al 2023

Con los flujos proyectados diarios, se procede a generar el cálculo de TPDA y la transformación a ejes equivalentes ESAL's para el diseño de pavimentos.

El resumen de este proceso se presenta en las tablas siguientes:

OPTIMOVIDAD				CEFAB MACARA LA TINA - ACTUAL							TPDA	
				AFOROS VEHICULARES							REVISION 2	
Fecha (D.M.A.): TODO EL RANGO				Estación de Aforo: CEFAB								
Condición Climática: NORMAL				Movimientos Aforados							Sur/Norte y Norte/Sur	
Aforador: Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares				Hoja							1 de 1	
Coordinador: Edison Yáñez				Hora de Inicio							0:00	
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA				Hora Final							23:00	
				PESO EJE EQUIVALENTE							8,2	
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	>C6	Motos	
PESO TONELADAS												
HORA												
DIA												
SEMANA												
MES												
AÑO												
TPDA												
E - P												

OPTIMOVIDAD				CEFAB MACARA LA TINA EJES EQUIVALENTES PERIODO DE DISEÑO							EJES EQUIVALENTES PERIODO DE DISEÑO	
				AFOROS VEHICULARES							REVISION 2	
Fecha (D.M.A.): TODO EL RANGO				Estación de Aforo: CEFAB								
Condición Climática: NORMAL				Movimientos Aforados							Sur/Norte y Norte/Sur	
Aforador: Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares				Hoja							1 de 1	
Coordinador: Edison Yáñez				Hora de Inicio							0:00	
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA				Hora Final							23:00	
				PESO EJE EQUIVALENTE							8,16	
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	>C6	Motos	
PESO TONELADAS												
DIA												
E - P												

Tabla 8 Resumen de cálculo - estado de tráfico actual

OPTIMOILDAD		CEFAB MACARA LA TINA - CON PROYECTO										TPDA
		AFOROS VEHICULARES										REVISION 2
Fecha (D.M.A):		TODO EL RANGO		Estación de Aforo: CEFAB		Sur/Norte y Norte/Sur						
Condición Climática:		NORMAL		Movimientos Aforados		Hoja		1 de		1		
Aforador:		Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares		Hora de Inicio		0:00		Hora Final		23:00		
Coordinador:		Edison Yáñez										
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA		TODO EL RANGO								PESO EJE EQUIVALENTE		8,2
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	≥C6	Motos	
PESO TONELADAS		4	4	18	14	10	18	26	46	48		0,05
HORA	P - E	69	203	1	1	8	4	3	2	1		59
	E - P	62	190	1	1	6	3	2	1	1		53
DIA	P - E	928	2729	14	14	108	54	41	27	14		793
	E - P	834	2554	14	14	81	41	27	14	14		713
SEMANA	P - E	6032	17739	91	91	702	351	267	176	91		5155
	E - P	5421	16601	91	91	527	267	176	91	91		4635
MES	P - E	25854	76030	391	391	3009	1505	1145	755	391		22095
	E - P	23235	71152	391	391	2259	1145	755	391	391		19866
AÑO	P - E	310217	912263	4680	4680	36103	18052	13706	9026	4680		265088
	E - P	278794	853763	4680	4680	27078	13706	9026	4680	4680		238345
TPDA	P - E	868	2551	14	14	101	51	39	26	14		742
	E - P	780	2387	14	14	76	39	26	14	14		667

OPTIMOILDAD		CEFAB MACARA LA TINA CON PROYECTO										EJES EQUIVALENTES
		AFOROS VEHICULARES										REVISION 2
Fecha (D.M.A):		TODO EL RANGO		Estación de Aforo: CEFAB		Sur/Norte y Norte/Sur						
Condición Climática:		NORMAL		Movimientos Aforados		Hoja		1 de		1		
Aforador:		Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares		Hora de Inicio		0:00		Hora Final		23:00		
Coordinador:		Edison Yáñez										
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA		TODO EL RANGO								PESO EJE EQUIVALENTE		8,16
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	≥C6	Motos	
PESO TONELADAS		4	4	18	14	10	18	26	46	48		0,05
DIA	P - E	1.554.900,00	4.566.150,00	113.150,00	91.250,00	452.600,00	412.450,00	456.250,00	536.550,00	302.950,00		18.250,00
	E - P	1.397.950,00	4.274.150,00	113.150,00	91.250,00	343.100,00	317.550,00	302.950,00	288.350,00	302.950,00		18.250,00

Tabla 9 Resumen de cálculo - estado actual proyecto implementado

OPTIMOILDAD		CEFAB MACARA LA TINA CON PROYECTO - PROYECCION AL 2023										TPDA			
		AFOROS VEHICULARES										REVISION 2			
Fecha (D.M.A):		TODO EL RANGO		Estación de Aforo: CEFAB											
Condición Climática:		NORMAL		Movimientos Aforados		Sur/Norte y Norte/Sur									
Aforador:		Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares		Hoja		1 de						1			
Coordinador:		Edison Yáñez		Hora de Inicio		0:00		Hora Final		23:00					
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA		TODO EL RANGO												PESO EJE EQUIVALENTE	8,2
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	>C6	Motos				
PESO TONELADAS		4	4	18	14	10	18	26	46	48	0,05				
HORA	P - E	136	399	1	1	12	6	4	3	1	116				
	E - P	122	374	1	1	8	4	2	2	1	105				
DIA	P - E	1828	5363	14	14	162	81	54	41	14	1560				
	E - P	1640	5027	14	14	108	54	27	27	14	1412				
SEMANA	P - E	11882	34860	91	91	1053	527	351	267	91	10140				
	E - P	10660	32676	91	91	702	351	176	176	91	9178				
MES	P - E	50927	149410	391	391	4514	2259	1505	1145	391	43461				
	E - P	45689	140050	391	391	3009	1505	755	755	391	39337				
AÑO	P - E	611073	1792769	4680	4680	54155	27078	18052	13706	4680	521484				
	E - P	548227	1680449	4680	4680	36103	18052	9026	9026	4680	472010				
TPDA	P - E	1709	5013	14	14	152	76	51	39	14	1458				
	E - P	1533	4699	14	14	101	51	26	26	14	1320				

OPTIMOILDAD		CEFAB MACARA LA TINA TOTAL EJES EQUIVALENTES ESAL'S PERIODO DE DISEÑO 10 AÑOS										EJES EQUIVALENTES			
		AFOROS VEHICULARES										REVISION 2			
Fecha (D.M.A):		TODO EL RANGO		Estación de Aforo: CEFAB											
Condición Climática:		NORMAL		Movimientos Aforados		Sur/Norte y Norte/Sur									
Aforador:		Marcelo Jimenez / Johannatan Olivares		Hoja		1 de						1			
Coordinador:		Edison Yáñez		Hora de Inicio		0:00		Hora Final		23:00					
AFORO DE VEHICULOS - TODO EL DIA		TODO EL RANGO												PESO EJE EQUIVALENTE	8,16
PER	MOV	TAXIS	AUTOS	BUS INTERM	BUSETA	C-2P	C-2G	C-3-4	C5	>C6	Motos				
PESO TONELADAS		4	4	18	14	10	18	26	46	48	0,05				
DIA	P - E	3.058.700,00	8.971.700,00	113.150,00	91.250,00	682.550,00	613.200,00	594.950,00	803.000,00	302.950,00	32.850,00				
	E - P	2.744.800,00	8.409.600,00	113.150,00	91.250,00	452.600,00	412.450,00	302.950,00	536.550,00	302.950,00	32.850,00				
TOTAL POR SENTIDO O CARRIL			15.264.300,00	13.399.150,00											

3. Articulación con la planificación.

Contribuir al desarrollo del país a través de la formulación de políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, que garanticen un Sistema Nacional del Transporte Intermodal y Multimodal, sustentado en una red de Transporte con estándares internacionales de calidad, alineados con las directrices económicas, sociales, medioambientales y el plan nacional de desarrollo.

3.1 Alineación objetivo estratégico institucional.

Objetivos, Políticas y Metas del Plan Nacional para el buen vivir 2013-2017

El Proyecto "Centro Binacional de Atención en Frontera –CEBAF- Macará", se enmarca dentro de los siguientes objetivos y metas del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017:

Objetivo 10: Impulsar la transformación de la Matriz productiva.

Política 10.3 Diversificar y generar mayor valor agregado en los sectores prioritarios que proveen servicio.

Meta 10.8 Aumentar al 64% los ingresos por turismo sobre las exportaciones de servicios totales.

Objetivo 12:

Garantizar la soberanía y la paz, profundizar la inserción estratégica en el mundo y la integración latinoamericana”-

Política 12.6: Fortalecer las relaciones fronterizas con una orientación al pleno ejercicio de derechos de las poblaciones”.

Lineamiento b): Potenciar de forma integral la presencia del Estado en la franja fronteriza, considerando las particularidades territoriales y sociales, enfatizando la reducción de brechas respecto al resto del territorio nacional”.

3.2 Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo

- Disminuir en un 10% el tiempo promedio de desplazamiento entre ciudades.
- Incrementar a 8,4% la tasa de carga movilizada.
- Incrementar en 6,5% el transporte aéreo de pasajeros

4. Matriz del Marco Lógico

4.1. Objetivo general y objetivos específicos

4.1.1 Objetivo General

Construcción del Centro Binacional de atención en Frontera CEBAF- Macara

4.1.2 Objetivos Específicos

- Obra Vial
- Construcción de Vías internas de circulación

Indicadores de resultado

El logro de los objetivos se establece a través de:

- Construcción del Centro Binacional de atención en Fronteras CEBAF.
- Al finalizar la construcción de esta importante obra de infraestructura, se habrá mejorado la imagen del cantón en donde se implantará el proyecto, mejorando la calidad de vida de la población y la calidad del medio ambiente en un 20% por la eliminación de la contaminación de polvo y lodo.

- Disminución del tiempo en las gestiones de los usuarios hasta Macará y viceversa, en un 80%.
- Ahorro de tiempo en la gestión en las diferentes instituciones del CEBAF en no menos del 40%, lo cual se puede verificar mediante una encuesta a los usuarios del CEBAF.
- Incremento del flujo de usuarios y pasajeros en el comercio y actividades propias de la zona. Esto se puede probar en los registros municipales y de las entidades de control que muestran el incremento, estancamiento o decremento de los diferentes componentes económicos y tránsito de personas.
- Incremento del flujo vehicular tanto privado (vehículos de uso particular) como público (nuevas frecuencias, empresas, instituciones). Registros policiales, de cooperativas y de las instituciones locales acerca del flujo vehicular y su realidad en los diferentes momentos.
- Mayor abastecimiento de producción agrícola desde los pueblos beneficiarios hasta el mercado local y otros. Registro de ingreso de productos a los mercados y salida de los mismos por efectos del sistema transaccional respectivo.
- Mejoramiento del proceso de intercambio comercial. Registro de convenios, acuerdos, asociaciones y demás elementos que dan cuenta de la dinámica del sector con el mejoramiento de la infraestructura en la zona.

Con lo cual se puede alcanzar:

- Aumento de la calidad de vida de la población.
- Mejora del desarrollo comercial y turístico de la población.
- Mejora de la salud de la población al disminuir la contaminación volátil.
- Disminución de la cantidad de accidentes de tránsito debidos al mal estado de la vía.
- Aumento y diversificación de la producción agrícola, ganadera y otras que se puedan adaptar como la piscicultura, por ejemplo. Disminución de la emigración.

4.2. Matriz de Marco Lógico

CUADRO N°4 . Matriz del Marco Lógico

Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Important

			es
FIN			
Contribuir al Plan Maestro Vial Nacional en concordancia con la iniciativa para la integración de la Infraestructura, para que exista una integración regional, Provincial y Cantonal, con lo cual se mejorarán las condiciones socio – económicas y ambientales del sector.			
Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de Verificación	Supuestos Importan
PROPÓSITO			
-Construcción del Centro Binacional de Atención en Frontera – CEBAF-Macara	<p>A finales del mes de febrero de 2015 se cuenta con un Centro Binacional de Atención en Frontera –CEBAF</p> <p>Los 19.908 habitantes del cantón Macará como beneficiarios directos y los flotantes del vecino país, durante los 365 días del año.</p> <p>El volumen de tráfico aumentará en un 60% luego de terminado el proyecto.</p> <p>El valor de los predios se incrementará en un 20% aproximadamente.</p>	<p>Inspecciones y obra, que permitan tener estadísticas reales.</p> <p>Informes de fiscalización, libro de obra, que certifiquen el cumplimiento de las especificaciones para la construcción del Centro binacional de atención en fronteras-CEBAF.</p> <p>Acta de entrega recepción definitiva de la construcción del CEBAF, Macará.</p>	<p>* Que se cumpla con los planes y programas de financiamiento , tanto externo como interno.</p> <p>Existe interés de la población beneficiaria y la voluntad política de las autoridades para efectuar el proyecto.</p>
Resumen Narrativo	Indicadores Verificables	Medios de	Supuestos
COMPONENTES			

<p>COMPONENTE 1.</p> <p>1.1 Construcción del Edificio.</p> <p>COMPONENTE 2.</p> <p>2.1 Construcción de Vías</p> <p>➤ REAJUSTE DE PRECIOS</p> <p>➤ FISCALIZACION. - 12% IVA</p>	<p>-Al término de la construcción del Centro de atención en fronteras y las vías internas de circulación se beneficiarán los 19.908 habitantes del cantón Macara y los que realizan actividad económica</p> <p>-A finales de febrero de 2014, se han construido el 100% de la las vías internas., con la debida iluminación y señalización, así como las obras de arte menor</p>	<p>Acta de Entrega Recepción Definitiva de la construcción del CEBAF - Macará.</p> <p>Informes de fiscalización, Libro de Obra, que certifiquen el cumplimiento de especificaciones para la construcción DEL Centro de atención en fronteras - CEBAF, de acuerdo a lo que se establece en el Libro de Especificaciones Generales MOP-001-F-2002.</p>	<p>Las condiciones climáticas sociales favorables</p> <p>Que se entreguen de manera oportuna recursos económicos asignados para concluir con la ejecución del proyecto</p> <p>Que se cumplan los programas de concientización a la comunidad sobre la preservación ambiental.</p> <p>Que los pagos de las planillas por los trabajos se ejecuten conforme a los cronogramas establecidos.</p>
--	--	--	---

Resumen Narrativo	Indicadores	Medios de	Supuestos
ACTIVIDADES			
COMPONENTES.	COMPONENTE 1	Registros e	Involucramien
1 Construcción del edificio		informes por	to de la
1.1 ARQUITECTONICO	1.1 1.865.795,14	realizados por	población
1.2 ESTRUCTURAL	1.2 3'794487,48	los	beneficiaria
1.3 ELECTRONICO	1.3 1.150.937,74	profesionales	en el proceso
1.4 ELECTRICO	1.4 548.525,91	encargados de	de ejecución
1.5 HIDROSANITARIO	1.5 173.985,40	su ejecución.	del Proyecto
1.6 MECANICO	1.6 550.965,58	Actas de	CEBAF.
1.7 SISTEMAS	1.7 713.323,70	Entrega	
		Recepción	
		Provisional y	
		Definitiva de la	
		obra.	
2 Construcción de Vías	COMPONENTE 2	Cronograma de	trabajos.
2.1 VIAS	2.1 1.110.147,19	Informes de	
2.2 TRAFICO	2.2 3.730.664,58	fiscalizadores y	administradores

➤ REAJUSTE DE PRECIOS.	US\$ 713491,52	viales.	
➤ FISCALIZACION.	US\$ 630.997,58	Cronograma de trabajo.	
➤ IVA 12%	US\$ 1'669.619,61	Inspecciones, Visitas.	
TOTAL USD	USD 16'652.941,43	Memorias fotográficas de visitas al sitio del proyecto.	

Fuente y Elaboración: Dpto. Planificación SR7

2 Análisis Integral

5.1 Viabilidad Técnica

PROYECTO DEFINITIVO

Obra: "CENTRO BINACIONAL DE ATENCIÓN EN FRONTERA" CEBAF - MACARA , LOJA - ECUADOR

Cálculo y diseño estructural, cimentación sobre medio elástico, muros de sostenimiento lateral en hormigón armado, vigas en losas de entrepiso y cerchas de cubierta en estructuras metálicas de construcciones independientes de una planta, y un bloque central de control y administración.

Antecedentes:

La compañía consultora Hospiplan está encargada de realizar los estudios para la construcción y operación del proyecto denominado "CEBAF" ubicado en el cantón Macará, sector La Tina, en la frontera con Perú, entre la Provincia de Loja y el departamento de Piura, en base a estructuras metálicas, por lo que se encarga al Ing. César Izurieta R., especialista estructural que realice dichos trabajos que son cálculo y diseño de estructuras de la construcción denominada "CEBAF".

SOLUCIÓN ESTRUCTURAL PROYECTO DEFINITIVO

- Estructura de acero de construcciones independientes y bloque central.*
- Fundaciones de hormigón armado en base de plintos aislados unidos con cadenas de amarre y vigas de cimentación.*

Se han elaborado los modelos matemáticos estructurales que representan las edificaciones de la referencia, tratando de mostrarlas lo más fielmente posible a la geometría y los materiales que serán utilizados. Esto significa que se presentan las estructuras tal y como se deben construir.

Por tratarse de un conjunto de estructuras nuevas las conclusiones que aquí se dan servirían para que se elaboren los elementos de construcción de manera que aseguren un comportamiento estructural adecuado y conforme a los estándares nacionales e

internacionales. Esto significa que se presentan los lineamientos generales y particulares para la construcción de las edificaciones y sus cimentaciones.

La modelación general de las estructuras contempla dos tipos de elementos, tipo space frame para vigas, columnas de pórtico y cerchas. Y las tipo Shell entre otros para: losas de cimentación, rampas de acceso y muros.

Con el sistema de estructuras propuesto se verifica la estabilidad local y general de las edificaciones y sus partes, las mismas que se enuncian a continuación.

Del análisis pormenorizado de los modelos matemáticos de las estructuras se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1.- Se minimizan las deformaciones laterales del sistema espacial frente a las condiciones de diseño sísmico.

2.- Los elementos estructurales han sido verificados y reforzados para que resistan las cargas de diseño.

3.- Tanto los plintos aislados así como también las vigas de cimentación que sirven de apoyo de la estructura hacia el suelo son del tipo sobre medio elástico han sido verificadas y soportan las cargas de diseño.

4.- Los muros de contención o sostenimiento de suelos han sido verificados para las condiciones extremas de trabajo, cabe destacar que estos elementos ya están construidos y cumplen con las condiciones de diseño.

ESTRUCTURAS DEL PROYECTO

Se implementa como resultado de este estudio los ajustes en las estructuras, entonces las edificaciones están listas para prestar el servicio para las que han sido diseñadas. Para este efecto se utilizaron entre otros:

Los sistemas de plintos aislados unidos con cadenas de amarre y las vigas de cimentación sirven perfectamente para transmitir las cargas que generan las edificaciones hacia el suelo, manteniendo niveles de esfuerzos en el suelo dentro de los rangos permitidos.

Los sistemas de entrepiso estarán construidos en base a losetas tipo deck, sobre vigas metálicas que aseguran por lo tanto la existencia de un diafragma plano que permite dar el suficiente arrostramiento en cada nivel al sistema estructural propuesto, la calidad de los materiales y su ubicación permitirán que sea así.

Todo el sistema de plintos aislados, cadenas de amarre, vigas de cimentación, pórticos espaciales, esto es columnas, vigas y losas de entrepiso en estructura metálica y sistemas de escaleras se ha verificado para que permanezca en la condición de línea primaria de aporte a capacidad de sostenimiento lateral así como frente a cargas de gravedad.

Las estructuras de las edificaciones se han verificado para que soporten sin colapso un sismo severo.

Se han realizado las combinaciones de carga que solicitan los Códigos de Construcción. El análisis sísmico del tipo Estático equivalente se lo ha efectuado bi-direccional y reversible. De la interpretación de los resultados se han extraído las formas, geometría, ubicaciones de los elementos de refuerzo y de estructura de soporte.

Se adjunta una salida esquemática del sistema espacial de marco y de elementos finitos, que representan en parte la respuesta de los modelos matemáticos analizados y que han sido implementados en obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Todas las construcciones y sus partes deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas de los materiales a ser utilizados:

La resistencia de los hormigones deberá determinarse del ensayo de probetas estándar y a los 28 días después de la fundición.

Hormigón armado en elementos

Re plantillo $f'c = 180 \text{ Kg/cm}^2$

Muros de sostenimiento y losas tipo deck $f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$

Relleno en columnas metálicas $f'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$

La resistencia de los aceros será la determinada en ensayos de tracción para muestras estándar.

Acero de refuerzo en varillas $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

Acero de refuerzo en mallas $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$

Acero estructural en columnas $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$

Acero estructural en vigas principales $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$

Y secundarias

Para cualquier otro ensayo de calidad de materiales se deberá remitir a la norma INEN o a la ASTM, la que corresponda.

En el caso de que el suelo requiera de mejoramientos y cambios, se deberá remitir a la información presentada en el respectivo estudio de suelos

CARGAS DE DISEÑO

Carga muerta de sistema de entepiso 150 kg/m^2

Carga viva de sistema de entepiso (oficinas) 350 kg/m^2

Carga viva de sistema de entepiso (corredores) 500 kg/m^2

Carga muerta en cubierta 50 kg/m^2

Carga viva en cubierta 100 kg/m^2

CONSIDERACIONES PARA CARGA LATERAL

Dónde:

V: Coeficiente de cortante Basal

Z: Factor de zona sísmica= 0.3

I: Factor de importancia ocupacional= 1.5

C: Coeficiente de suelo=3.9

R: Factor de respuesta estructural= 7

ØP: Factor de configuración en planta= 1.0

ØE: Factor de configuración en elevación= 1.0

Aplicando la ecuación anterior se tiene: 0.25 W

Se considera como carga sísmica el 25 % del peso de la estructura

CÓDIGOS DE CÁLCULO Y DISEÑO

En definitiva del análisis de los modelos matemáticos y de la expectativa de la metodología constructiva se puede extraer la realidad de lograr unas edificaciones seguras frente a las cargas que presentan los códigos de construcción como mínimas de diseño.

- Norma ecuatoriana de la construcción N.E.C.

- American Concrete Institute A.C.I.

- Uniform Building Code U.B.C.

- American Iron and Steel Institute U.B.C.

La viabilidad Técnica en la construcción del Centro binacional de atención en fronteras CEBAF en el cantón Macará, ubicada en la provincia de Loja cuenta con los siguientes componentes y actividades técnicas.

COMPONENTES DEL PROYECTO

13. Área de planta baja bloque principal; A=1582,75 m².
14. Área de primera planta alta bloque principal; A= 325,83 m²
15. Área de segunda planta alta bloque principal; A=304,34 m²
16. Área de tercera planta alta bloque principal; A=48,79 m²
17. Área control de manifiestos; A= 358,52 m²
18. Área de pesos y medidas; A = 19,70 m²
19. Área de bodegas; A=467,88 m²
20. Área de generador y transformador; A=51,91 m²
21. Área de garita de control; A=13,28 m²
22. Área de restaurant para personal ; A= 213,94 m²
23. Área útil CEBAF; A= 3386,94 m²
24. Área bruta CEBAF; A = 4414,31 m²

4.2.1. Diseño Vial y Topografía

Criterios de Diseño

La ANT como ente encargado del Tránsito en el Ecuador tiene entre sus proyectos la construcción del Centro Binacional de Atención en Frontera (CEBAF-Macarará-La Tina) por lo que ha contratado los servicios de la empresa consultora HOSPIPLAN CIA. LTDA.

Paralelamente HOSPIPLAN CIA. LTDA. contrata los servicios de GICA INGENIEROS CIA. LTDA. para que aporte con la realización de un levantamiento topográfico del sector donde se va a implantar el proyecto.

La empresa cuenta con equipos electrónicos de alta tecnología y amplia experiencia en este campo; razón que le ha permitido desarrollar diversidad de proyectos dentro del campo de la Ingeniería Civil y dentro de ellos estudios de Topografía tanto a nivel urbano como rural.

2. METODOLOGÍA DEL TRABAJO:

Para la realización del trabajo se ha seguido la siguiente metodología:

1. Se procedió a colorar dos referencias con la ayuda de un GPS Etrex Garmin.
2. Con éstos puntos de partida se procede a tomar puntos en el terreno en cuestión para posteriormente realizar triangulaciones topográficas por toda el área. El terreno se levantó utilizando una estación total y colocando puntos georeferenciados para el posterior enlace entre sí. Se procedió a tomar detalles tales como: plataformas, postes, cadenas, columnas, muros de estructuras existentes y puntos en si para poder determinar la topografía del sector.
3. Una vez que se ha obtenido en campo los puntos topográficos, se procede a la descarga electrónica mediante el uso de programas de computación, los mismos que permiten interpolar y graficar las curvas de nivel y los mapas topográficos a detalle con curvas de nivel cada 0.5 m.

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Centro Binacional de Atención en Frontera (CEBAF-Macarά-La Tina), se encuentra ubicado, en la Provincia de Loja, Cantón Macarά, Sector Puente Internacional. El terreno se encuentra limitando con el Puente Internacional Ecuador-Perú. Su altitud fluctúa entre los 415 msnm.

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS UTILIZADOS



- 1 Estación Electrónica Total SOKKIA 630 RK Precisión 2 mm
- 2 (dos) prismas de posición SOKKIA.

- 2 (dos) tarjetas con cabeza de un prisma.
- 2 Baterías de estación electrónica.

- 1 Equipo completo de radio transmisión (motorolas).
- 2 bastones con nivel de precisión

Los Equipos de Estaciones Electrónicas Totales han sido calibrados por COTECMI CIA. LTDA. y funcionaron en óptimas condiciones durante todo el tiempo de trabajo.

ASPECTOS GENERALES

Para la realización de los trabajos, GICA INGENIEROS CIA. LTDA., los ha ejecutado con absoluta precisión, cumpliendo las disposiciones de la Empresa. Hospiplan ha establecido las condiciones en las que se realice el levantamiento y prioridades del mismo.

5.1.1 Descripción de la Ingeniería del proyecto.

OC 4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

OC-02.01.- LIMPIEZA Y DESBROCE SIN DESALOJO

Unidad.- Metro cuadrado (m²)

Descripción y método

Será la remoción y retiro de toda la maleza, plantas jóvenes, arbustos pequeños, desperdicios y otros materiales que se encuentren en el área de trabajo y que deban ejecutarse manualmente. El rubro incluye la limpieza total del terreno, en las áreas en las que se determinen como necesarias y que no sean susceptibles de realizar en el rubro "Excavación manual" y/o "Corte y retiro de árboles".

Una vez definida el área que se va a intervenir, se iniciará cortando, desenraizando y retirando, arbustos, hierbas y cualquier otra vegetación que se encuentre en la zona delimitada del proyecto. Si las condiciones del terreno y de la vegetación existente lo permiten, se realizará un primer retiro de los materiales que sean susceptibles de utilización en el proceso de construcción de la obra.

Para evitar la acumulación del material retirado, se efectuará un acarreo simultáneo hasta un sitio de acopio para un posterior desalojo. El terreno quedará totalmente limpio y en condiciones de proseguir con la siguiente etapa de la construcción que será el Replanteo y Nivelación.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS:

El desbroce y limpieza se realizará en las áreas perfectamente definidas por el Constructor y aprobadas por la Fiscalización, con una tolerancia de +/- 0,50 m de la alineación prevista.

REFERENCIAS:

Especificaciones Generales MOP 001-F-2002; Sección 302

Equipo y maquinaria: Herramienta menor

Medición y Forma de Pago

Se medirá el área del terreno realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "m²". El rubro incluye el trasplante y mantenimiento de los arbustos y plantas jóvenes que se conservan y de las áreas que se conservan en su estado original, siempre y cuando se encuentren dentro de los límites del proyecto de las obras contratadas.

OC-02.02.- REPLANTEO Y NIVELACION

Unidad.

Metro cuadrado (M2)

Descripción y método

Limpieza y Desbroce del terreno
Se **o** de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto.

Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.

Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS:

Se aplicarán las tolerancias que rigen para topografía y según los equipos utilizados.

En general se considerarán: Para Estación Total +/- 5 mm, en distancias y 5 segundos en ángulos horizontales y verticales; treinta segundos por ángulo medido con teodolito; +/- un milímetro por lectura con nivel de ingeniero; y un centímetro por cada cintada.

REFERENCIAS:

Especificaciones técnicas código ecuatoriano de la construcción, normas INEN.
Especificaciones Generales MOP 001-F-2002; Secciones 303 y 307

Material y equipo.

Mojones de hormigón, 2.5x2.5x2.5 tiras , clavos, piola, pintura, estacas.
Equipo de topografía, teodolito, nivel, cinta métrica, jalones, herramienta menor.

Medidas y Pago

Se medirá al centésimo y se cuantificara en metros cuadrados entre ejes y a nivel de cimentación

Las cantidades medidas en la forma indicada anteriormente, se pagaran al precio unitario especificado para el rubro designado y que conste en el contrato.

Fotografía

OC- 02.03 DESBANQUE Y EXCAVACION A MAQUINA

Unidad

Metro cúbico (m3)

Descripción y método

Considerando la profundidad de excavación a ejecutar y los correspondientes problemas constructivos que esto implica se especifica lo siguiente:

Se utilizara retro excavadora, para excavación y re-santeo de muros, para los plintos se debe entibar cada un metro, para seguridad de trabajadores, hasta llegar a la altura requerida por el estudio de suelos, comprobando por este técnico la resistencia, de desplante de la zapata. El trabajo final de la excavación deberá realizarse con la menor anticipación posible a la colocación de hormigón de fundaciones, para evitar alteraciones por la intemperie.

Se podrá realizar excavaciones a máquina hasta 0.30m antes de la cota de fundación. Este último tramo deberá ser removido con pico y pala.

En el caso de sobre excavación se procederá al relleno con hormigón ciclópeo de las características indicadas en el respectivo capitulo.

El contratista deberá proteger la excavación contra deslizamientos utilizando los debidos entibados.

La presencia de agua por nivel freático o por lluvia Deberá ser controlada por medio de bombeo y con los debidos entibamientos.

Materiales y equipo

MATERIALES	-----		
EQUIPO	HERRAMIENTAS	RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA	OPERADOR EQUIPO PESADO	PEON	AYUDANTE DE MAQUINARIA

Medición y Forma de Pago

La medición se efectuará sobre la geometría en este caso el volumen del espacio excavado. Forma de pago será, el volumen medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, y multiplicado por el precio unitario del rubro.

OC-03. MAMPOSTERIA

OC-03.01.- BORDILLO DE TINA DE BAÑO (H.S.F´C = 240 KG / CM2 (0.20X0.010M CON ENCOFRADO)

Unidad

Metro lineal (ml)

Descripción y método

Comprende el hormigón simple $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$. y su encofrado, que se utiliza para la fabricación de bordillo de tina, para confinar el área de ducha.

El proceso de hormigonado se lo realizará luego de la verificación y aprobación de: mamposterías laterales y encofrados. El hormigonado se lo ejecutará hasta su culminación. Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas de campo y de ser necesario a resultados de laboratorio; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr el correcto aparejamiento o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS:

Los materiales están sujetos a la inspección y aprobación de parte de la Fiscalización.

REFERENCIAS:

Código Ecuatoriano de la Construcción y normas INEN.

Especificaciones calidad de los materiales

Materiales y equipos

Clavos 2 a 4 ", tabla de monte 30 cm, cemento, arena, ripio.

Herramienta Menor

OC-03.02.- BORDILLO DE ACERA H.A F´C= 240 KG/CM2 0.30 X 0.10

Unidad

Metro lineal (ml)

Descripción y método

Es el hormigón simple de resistencia determinada, destinado a conformar los bordillos, y es parte integrante de la estructura que requieren de encofrados para su fundición.

El objetivo es la construcción de bordillos de hormigón, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón, encofrado y acero de refuerzo (4Ø12mm, eØ8mm@20cm).

Comprobado que los encofrados, el acero de refuerzo y demás elementos e instalaciones se encuentran aprobados por fiscalización, se dará inicio al hormigonado hasta su culminación. Se verterá el hormigón hasta completar la base estructural o loseta inferior, cuidando de que los refuerzos de acero queden totalmente recubiertos. Se continúa con el relleno y compactación para la formación y acabado.

Continuamente se realizarán inspecciones a los encofrados, verificando y corrigiendo las deformaciones que sufran durante el proceso. El retiro de éstos, que respetará un tiempo mínimo de fraguado, se lo efectuará cuidando de no provocar daños en las aristas de los bordillos, y si es del caso se realizarán las reparaciones en forma inmediata.

MAMPOSTERIA DE BLOQUE E=10X20X40 CM. MORTERO 1:6 E=2CM

Unidad

Metro cuadrado (m2)

Descripción y equipo

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibro comprimidos, ligados artesanalmente mediante mortero y/o concreto fluido.

El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba .

MAMPOSTERIA DE BLOQUE E=20X20X40 CM. MORTERO 1:6 E=3CM

Unidad

Metro cuadrado (m²)

Descripción y método

Es la construcción de muros verticales continuos, compuestos por unidades de bloques alivianados de hormigón vibro comprimidos, ligados artesanalmente mediante mortero y/o concreto fluido.

El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y delimitantes de espacios definidos en los respectivos planos, así como de las cercas y cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm., se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba .

Los bloques a colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos. Para paredes exteriores, la primera fila será rellena de hormigón de 140 kg/cm². en sus celdas para impermeabilizar e impedir el ingreso de humedad.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr el perfecto aparejamiento o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento. El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías.

Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 8 mm. por 600 mm. de longitud y gancho al final, a distancias no mayores de 600 mm., las que deberán estar previamente embebidas en la estructura soportante. Todos los refuerzos horizontales, deberán quedar perfectamente embebidos en la junta de mortero, con un recubrimiento mínimo de 6 mm.

Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de éste rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra.

ENSAYOS Y TOLERANCIAS:

Los materiales están sujetos a la inspección y aprobación de parte de la Fiscalización.

REFERENCIAS:

Código Ecuatoriano de la Construcción y normas INEN.

Especificaciones calidad de los materiales

Materiales y equipo

Bloque de hormigón vibro comprimido de 20x20x40, de 25 Kf/cm² (2.5 Mpa), cemento de albañilería y/o cemento Portland, arena, agua; (Mortero en proporción 1:6)
Herramienta menor y andamios.

Medición y Forma de Pago

Se cuantificara este rubro calculando el área en m² de mampostería de bloque de 20x20x40 colocada, multiplicándolo por el valor unitario del rubro.

5.1.2 Especificaciones Técnicas

NORMAS DE DISEÑO

ESPECIFICACIONES TECNICAS Y PLANOS

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

CARACTERÍSTICA DEL SUELO.

El dato de CBR de la subrasante, se obtuvo de los ensayos realizados en laboratorio, dato proporcionado por el estudio de la Universidad Técnica de Loja, denominado como Evaluación de vías; de este estudio se toma como base el CBR de diseño, que es de 3,7 %.

DISEÑO DEL PAVIMENTO

DATOS PARA EL DISEÑO.

Para llevar a cabo el cálculo de la estructura del pavimento, se utilizara el Método AASHTO, en la misma se ha considerado los siguientes parámetros de diseño:

SUBRASANTE

Se encontró un material, con un CBR=3,7% dato que se obtuvo de los ensayos realizados en laboratorio y proporcionado por el Ing. Edison Yáñez Romero.

PERIODO DE DISEÑO

El período de diseño de la vía es de 10 años.

TRANSITO

El estudio del tráfico está formado por vehículos livianos, buses y camiones, se obtuvo como resultado un número de ejes equivalentes de 8,2 T. para el período:

10 años EE= 15'264.300.

CONFIABILIDAD

Tomando en consideración la clasificación funcional de la vía y la probabilidad que el servicio se mantenga en niveles adecuados se tomó una confiabilidad del 90%.

DESVIACIÓN ESTÁNDAR GLOBAL

Se toma el criterio de la AASHTO de incluir el error de tránsito y dar un valor de 0,49.

SERVICIABILIDAD

Tomando en consideración que en la ASSHTO se toma como Índice de Serviciabilidad Presente (PSI) los valores de 0 a 5, siendo el valor de 0 para un pavimento en muy mala condición y el valor de 5 para un pavimento en muy buena condición, se toma los valores de 4,2 para un PSI inicial y 2,0 para un PSI final.

Diseño estructural DEL PAVIMENTO.

De acuerdo al análisis de los datos antes descritos y utilizando el programa de cálculo de la AASHTO, se obtuvo un Número Estructural (SN) de 5,73, para 10 años. Este SN se debe de comparar con el SN que se obtienen del diseño de espesores el mismo que tiene que ser igual o mayor al del programa de cálculo.

Presentamos el diseño estructural de pavimento flexible para el periodo de diseño:

CAPA DE PAVIMENTO	COEF. ESTRUCTURAL	ESPESOR (cm)
		DISEÑO
CARPETA ASFALTICA	0,173	18,00
BASE GRANULAR	0,047	25,00
SUB-BASE GRANULAR	0,032	30,00
MATERIAL MEJORAMIENTO	0,020	40,00
SN SUBRASANTE		6,049
SN CARPETA ASFALTICA		3,114
ESPESOR TOTAL DE ESTRUCTURA (cm)		113,00

Tabla 10 Diseño estructural de pavimento flexible

SN Diseño = 6,05 > SN Programa = 5,73

OBSERVACIONES.

MATERIAL DE MEJORAMIENTO.-

El suelo seleccionado se obtendrá de la excavación para la plataforma del camino, de excavación de préstamo, o de cualquier otra excavación debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador.

Deberá ser suelo granular, material rocoso o combinaciones de ambos, libre de material orgánico y escombros, y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas pasarán por un tamiz de cuatro pulgadas (100 mm.) con abertura cuadrada y no más de 20 por ciento pasará el tamiz N° 200 (0,075 mm).

La parte del material que pase el tamiz N° 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9) y límite líquido hasta 35% siempre que el valor del CBR sea mayor al 20%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91. Material de tamaño mayor al máximo especificado, si se presenta, deberá ser retirado antes de que se incorpore al material en la obra.

La distribución, conformación y compactación del suelo seleccionado se efectuará de acuerdo a los requisitos de los numerales 403-1.05.3 y 403-1.05.4 de las Especificaciones Generales; sin embargo, la densidad de la capa compactada deberá ser el 95% en vez del 100% de la densidad máxima, AASHO-T-180, método D.

Su **coeficiente estructural** es de 0.020 (espesor en cm.), y cumplir con las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP – 001 – F – 2002 Sección 402.

la **Sub-base Granular.-** debe ser de un material seleccionado con CBR > 30%, tener un coeficiente de desgaste máximo de 50%, de acuerdo con el ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles y la porción que pase el tamiz N° 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La granulometría de los agregados estará dentro de los límites indicados en la Tabla 403-1.1, clase 3.

Su **coeficiente estructural** es de 0.032 (espesor en cm.), y cumplir con las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP – 001 – F – 2002 Sección 403.

Tamiz	% PASA
3"	100
2"	-----

1 ½"	-----
No. 4	30 – 70
No. 40	-----
No. 200	0 - 20

Tabla 11 Tabla 403 - 1.1

La Base Granular.- tiene que ser de buena calidad con CBR > 80%, tener un coeficiente de desgaste máximo de 40%, de acuerdo con el ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles y la porción que pase el tamiz N° 40 deberá tener un índice de plasticidad menor que 6 y un límite líquido máximo de 25. La granulometría de los agregados estará dentro de los límites indicados en la Tabla 404-1.2, **clase 2**.

Su **coeficiente estructural** es de **0.047** (espesor en cm.), y cumplir con las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP – 001 – F – 2002 Sección 404.

TAMIZ	% PASA
1" (25,4 mm)	100
3/4 " (19.0 mm)	70 – 100
3/8" (9,5 mm)	50 – 80
No 4 (4.76 mm)	35 – 65
No 10 (2.00 mm)	25 – 50
No 40 (0.425 mm)	15 – 30
No 200 (0.075 mm)	3 - 15

Tabla 12 Tabla 404 - 1.2.

La Carpeta Asfáltica.- tiene que ser de buena calidad cuyo **coeficiente estructural** es de **0.173** (espesor en cm.), esta deberá cumplir con las especificaciones indicadas para un Tráfico Muy Pesado según Tabla 405-5.4 y con las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP – 001 – F – 2002 Subsección 405-5.

GRANULOMETRÍA PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS EN PLANTA

TAMIZ	PORCENTAJE DE PESO QUE PASA A TRAVÉS
-------	--------------------------------------

DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA				
	¾ "	½ "	3/8 "	No 4
1" (25.4 mm.)	100	-----	-----	-----
¾" (19.0 mm.)	90 – 100	100	-----	-----
½" (12.7 mm.)	-----	90 – 100	100	-----
3/8" (9.50 mm.)	56 – 80	-----	90 – 100	100
Nº 4 (4.75 mm.)	35 – 65	44 – 47	55 – 85	80 – 100
Nº 8 (2.36 mm.)	23 – 49	28 – 58	32 – 67	65 – 100
Nº 16 (1.18 mm.)	-----	-----	-----	40 – 80
Nº 30 (0.60 mm.)	-----	-----	-----	25 – 65
Nº 50 (0.30 mm.)	5 – 19	5 – 21	7 – 23	7 – 40
Nº 100 (0.15 mm.)	-----	-----	-----	3 – 20
Nº 200 (0.075 mm.)	2 – 8	2 – 10	2 – 10	2 – 10

Tabla 13 Tabla 405 - 5.1.

MARSHALL PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE

Tipo de Tráfico		Muy Pesado		Pesado		Medio		Liviano	
Criterios Marshall		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
No. Golpes/Cara	De	75		75		50		50	
Estabilidad (libras)		2200	---	1800	----	1200	----	1000	2400
Flujo (pulgada/100)		8	14	8	14	8	16	8	16
<i>% de vacíos en mezcla</i>									
- Capa Rodadura	de	3	5	3	5	3	5	3	5
- Capa Intermedia		3	8	3	8	3	8	3	8

- Capa de Base	3	9	3	9	3	9	3	9
% Vacíos agregados								
Relación filler/betún	0.8	1.2	0.8	1.2				
% Estabilidad retenida luego 7 días en agua temperatura ambiente								
- Capa de Rodadura	70	----	70	----				
- Intermedia o base	60	----	60	----				

Tabla 14 Tabla 405 - 5.4

Tipo de Mezcla	VAM, Mínimo (%)
A	16
B	15
C, D	14
E	13

Tabla 15 Tabla 405-5.5

RECOMENDACIONES

Cabe señalar que en las **Normas MOP – 001 – f Sección 303**, indica que previo a la colocación de las capas de material de mejoramiento, sub base, base y superficie de rodadura, se deberá conformar y compactar el material a nivel de sub rasante, de acuerdo a los requisitos del numeral 305-2.04. Tabla 305-2.1.

TABLA 305-2.1

Compactación Relativa Porcentaje	Superficie o Capas
90 %	Terreno natural en zonas de relleno
95 %	Terreno natural en zonas de corte
95 %	Terraplenes o rellenos

95 %	Sub rasantes formadas por suelo seleccionado
------	--

Tabla 16 Tabla 305 - 2.1.

Antes de colocar la primera capa de material de mejoramiento, se debe compactar el suelo natural en un espesor de 15 cm., hasta alcanzar por lo menos el 95% de su densidad seca máxima.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de sub-base y base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T - 147. En todo caso, la densidad mínima de la sub-base y base no será menor que el 100% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, mediante los ensayos previos de Humedad Óptima y Densidad Máxima, realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método D.

Para la Alternativa Adoptada, deberá exigirse absoluto control de calidad en las diferentes tareas de trabajo y así conseguir una estructura durable, con un nivel de servicio óptimo y dar un confort al usuario de la misma.

HORMIGÓN SIMPLE $F'c= 180\text{KG}/\text{CM}^2$

Unidad

Metro cúbico (m³)

Descripción y método

Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). La resistencia final del material será de 180 kg/cm².

Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra.

En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.

Se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo éste orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón

llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.

Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.

El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.

Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

En la sección OC- 6 de estas especificaciones se encuentra descrito más exhaustivamente este rubro dentro de "Hormigones".

Materiales y equipo

Materiales mínimos: Cemento Portland¹, agregado fino (arena), agregado grueso (ripio), agua, aditivos (si es del caso); los que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas para materiales.

Equipo mínimo: Mezcladora mecánica, vibrador, herramienta menor, cono de Abrams, cilindros de hierro para la toma de muestras, elevador, tanques de agua de 50 galones.

Fotografía

5. OC-2- HORMIGÓN ESTRUCTURAL $F'c= 240\text{kg/cm}^2$

Unidad

Metro cúbico (m³)

Descripción y método

Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). La resistencia final del material será de 240 kg/cm².

Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra.

En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.

Se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo éste orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.

Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.

El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.

Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

En la sección OC- 6 de estas especificaciones se encuentra descrito más exhaustivamente este rubro dentro de "Hormigones".

Materiales y equipo

Materiales mínimos: Cemento Portland1, agregado fino (arena), agregado grueso (ripio), agua, aditivos (si es del caso); los que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas para materiales.

Equipo mínimo: Mezcladora mecánica, vibrador, herramienta menor, cono de Abrams, cilindros de hierro para la toma de muestras, elevador, tanques de agua de 50 galones.

Medición y Forma de Pago

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "m3 ". Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen efectivo del rubro realizado, que cumpla con las especificaciones técnicas y la resistencia de diseño (240 kg/cm2).

OC- 1.1 EXCAVACION A MANO PARA PLINTOS Y ZAPATAS

Unidad

Metro cúbico (m3)

Descripción y método

Se lo ejecuta con pico y pala, y deberá estar aplomado de acuerdo a la sección del plinto.

Este rubro comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones de estructuras sean éstas corridas o aisladas, a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, estructuras, construcción de cámaras de inspección, cámaras sépticas, pozos de infiltración y otros, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

Materiales, herramientas y equipo El Contratista realizará los trabajos descritos empleando herramientas, maquinaria y equipo apropiados, previa aprobación del Supervisor de Obra.

Clasificación de Suelos

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

a) Suelo Clase I (blando)

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.

b) Suelo Clase II (semiduro)

Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

c) Suelo Clase III (duro)

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.

d) Roca Suelos que requieren para su excavación el uso de barrenos de perforación, explosivos, cinceles y combos para fracturar las rocas, restringiéndose el uso de explosivos en áreas urbanas.

Procedimiento para la ejecución

Una vez que el replanteo de las fundaciones hubiera sido aprobado por el Supervisor de Obra, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados. Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones,

Se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el Contratista y revisados y aprobados por el Supervisor de Obra. Esta aprobación no eximirá al Contratista de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

Cuando las excavaciones requieran achicamiento, el Contratista dispondrá el número y clase de unidades de bombeo necesarias. El agua extraída se evacuará de manera que no cause ninguna clase de daños a la obra y a terceros.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta. Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos. En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el Supervisor de Obra, el Contratista rellenará el exceso por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al Supervisor de Obra y aprobado por éste antes y después de su realización.

Materiales y equipo

MATERIALES	-----		
EQUIPO	HERRAMIENTAS		
MANO DE OBRA	MAESTRO MAYOR	PEON	

6. OC -1.2 RELLENOS

Unidad

Metro cúbico (m3)

Descripción y método

Este RUBRO comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Materiales y equipo

MATERIALES	-----		
EQUIPO	HERRAMIENTAS	COMPACTADOR	
MANO DE OBRA	MAESTRO MAYOR	PEON	

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos que deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra. El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalase el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra. No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 cm. de diámetro.

Para efectuar el relleno, el Contratista deberá disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores O compactadores mecánicos.

Para el caso de relleno y compactado con maquinaria, el Contratista deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetas, compactadoras pata de cabra o de rodillo y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

Procedimiento para la ejecución: Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm., con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser del orden del 95% del Proctor modificado.

El Supervisor de Obra exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el Contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

Medición:

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el Supervisor de Obra. En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

7. OC-2.2 HORMIGON EN PLINTOS F'C=240 KG/CM2

Unidad

Metro cúbico (m3)

Descripción y método

Las zapatas aisladas no requieren de un encofrado ya que estas se construyen directamente sobre el suelo excavado.

Después de tener el terreno excavado con las dimensiones de la zapata aislada y cota correspondiente, se vaciará una capa de hormigón o replantillo sobre la base del terreno mencionada en el rubro OC 6.1, para empezar con el armado de los fierros.

Doblado y montaje de armaduras:

El doblado y cortado de la armadura será realizado de acuerdo a las medidas de los planos estructurales.

La armadura longitudinal será colocada sobre galletas. Los fierros de la armadura transversal serán sujetos a los fierros de la armadura longitudinal con la separación indicada en los planos estructurales.

Todas las intersecciones de las armaduras deben ser amarradas con alambre para evitar que posibles desplazamientos de la armadura al momento del vaciado y vibrado del hormigón.

El armado de fierros de las columnas será hecho afuera, es decir no se armará dentro de la zapata, después será bajado y colocado en plomada respetando sus respectivos ejes.

Colocado del hormigón:

El hormigón será vaciado de acuerdo con las especificaciones de preparación y puesta en obra del hormigón.

Antes de vaciar el hormigón se deberá marcar la altura de la zapata en los cuatro lados con clavos amarrando alambre en la armadura de la columna, esto para evitar que se produzcan incrementos de volumen.

Después de 8 horas de vaciada la zapata, respetando los ejes de la columna, se deberá vaciar un dado en la parte superior de la zapata, el cual debe tener las dimensiones de la columna y una altura de 5 cm. La base de coronamiento de la zapata deberá tener una sección incrementada en 2 " a las dimensiones de la columna, la cual servirá para poder asentar el encofrado de la columna.

Curado:

El curado de las zapatas será realizado por lo menos durante los primeros de 7 días después del vaciado mediante un vertido permanente de agua, hasta que el hormigón haya alcanzado como mínimo el 70 % de su resistencia.

La mezcla de hormigón se realizara con hormigón de resistencia de 240 kg/cm² para los cimientos o plintos, el espesor de este plinto está de acuerdo a las especificaciones determinadas en las respectivas laminas y debe ejecutarse en el menor tiempo posible, para considerar la estructura monolítica.

8. OC- 2.3 CADENAS DE AMARRE A NIVEL DE CONTRAPISO

Unidad

Metro cúbico (m³)

Descripción y método

La mezcla de hormigón se realizara con hormigón de resistencia de 240 kg/cm² para las cadenas de amarre de las columnas o pedestales que nacen de plintos, la sección está de acuerdo a las especificaciones de los planos estructurales, y deberá fundirse conjuntamente con la losa de contrapiso.

Materiales y equipo

MATERIALES PETREOS	CEMENTO (SACOS)	AGUA (LIT)	POLVO PIEDRA(M3)	RIPIO (M3)
	8,5	0,22	0,65	0,95
EQUIPO	HERRAMIENTAS	CONCRETERA	VIBRADOR	
MANO DE OBRA	MAESTRO MAYOR	ALBAÑIL	PEON	CARPINTERO

MATERIALES CARPINTERIA	TRIPLEX 15 MM TIPO B	CLAVOS KG	ALAMBRE GALVANIZADO NO. 18	ALFAJÍA DE EUCALIPTO 7X7X250 (CM) RÚSTICA
	2.85	0,35	0,15	4,5

Medición y Forma de Pago

La medición lo realiza calculando el área de la sección de la cadena y multiplicado por la longitud de hormigón colocado dentro del encofrado horizontal de madera La forma de pago es calculando el volumen de hormigón por el valor del costo unitario del rubro.

OC- 2.5 HORMIGON F'C=240 KG/CM2 ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTO COLUMNETA

Unidad

Metro cúbico (m³)

Descripción y método

El pedestal es el elemento columna que soporta las cargas del edificio y nacen de los plintos. La mezcla de hormigón se realizara con hormigón de resistencia de 240 kg/cm² para los pedestales o columnas, la sección está de acuerdo a las especificaciones de la láminas estructurales y constará de una armadura interna.

Montaje de armaduras:

El doblado y cortado de las armaduras será realizado de acuerdo a las medidas de los planos estructurales.

Las columnas que forman parte de las zapatas serán armadas verticalmente sobre la base de la misma.

Serán amarradas galletas a los estribos cada dos posiciones, las cuales servirán para mantener el recubrimiento necesario uniforme.

Encofrado:

El encofrado para las columnas será construido con madera de duela machinbrada con las dimensiones de las mismas y en superficie horizontal. (Ver Figura 1)

Se clavarán solamente, tres caras del encofrado con crucetas (listones de 6 x 4) ubicadas cada 50 cm dejando la cuarta para cerrar el encofrado en su posición vertical.

Las crucetas o cuarterones serán colocadas para evitar que se produzcan deformaciones en la madera a consecuencia del colocado y vibrado del hormigón fresco.

Se colocarán chanfles en las cuatro esquinas del encofrado, los cuales serán fabricados cortando una madera de 1/2 " a 45 °. La función de los chanfles será la de evitar que se produzcan desmochaduras en las esquinas del elemento al momento del desencofrado.

Una vez que el encofrado esté terminado se debe aplicar aceite sucio en toda la superficie interior para impermeabilizarlo y para evitar la adherencia del hormigón, lo que además facilita el desencofrado.

Cuando la columna este completamente armada se colocará el encofrado de tres lados verticalmente ajustando contra el dado para finalmente cerrar clavando el cuarto lado.

Cerrado el encofrado y ajustadas las crucetas, se procederá a verificar la verticalidad de la columna, por lo menos en dos caras adyacentes con la ayuda de plomadas y se colocarán bolillos de listón (pie de amigo) asegurando que estén firmes en el terreno evitando así posibles inclinaciones o desplazamientos de la columna.

Colocado del hormigón:

El hormigón será vaciado de acuerdo con las especificaciones de preparación y puesta en obra del hormigón.

Lo primero que se debe hacer antes de vaciar el hormigón es colocar lechada de cemento con pegante sobre la superficie del dado para que exista mayor adherencia.

Cuando la altura de la columna sea mayor a 2.5 m se debe prever la ubicación de una ventana por donde se vaciará y vibrará el hormigón.

Si la altura de la columna es menor o igual a 2.5 m se vaciará y vibrará el hormigón desde la parte superior.

Desencofrado:

El desencofrado de las columnas puede ser realizado a los 7 días, ya que las cargas producidas por la estructura no inciden directamente sobre las columnas si no sobre los puntales de las vigas.

Curado:

Una vez que las columnas hayan sido desencofradas, estas deberán ser forradas con polipropileno de tal manera que sean protegidas contra los rayos solares, al mismo tiempo se verterá agua en su interior. La sudoración que produce el mismo hormigón ayuda al curado.

Materiales y equipo

MATERIALES PETREOS	CEMENTO (SACOS)	AGUA (LIT)	POLVO PIEDRA(M3)	RIPIO (M3)
	8,5	0,22	0,65	0,95
EQUIPO	HERRAMIENTAS	CONCRETERA	VIBRADOR	
MANO DE OBRA	MAESTRO MAYOR	ALBAÑIL	PEON	CARPINTERO

MATERIALES CARPINTERIA	MEDIA DUELA MACHINBRADA	CLAVO S KG	RIELES DE EUCALIPTO	DUELA MACHINBRADA	CUARTONES 6 X 4	ACELERANTE PLASTIFICANTE (LIT)
	2,77	0,33	6,66	8	7	7

Medición y Forma de Pago

La medición lo realiza calculando el área de la sección del pedestal y multiplicado por la altura de hormigón colocado dentro del encofrado vertical de madera. La forma de pago es calculando el volumen de hormigón por el valor del costo unitario del rubro.

5.2 Viabilidad Financiera Fiscal

Supuestos Utilizados para el Cálculo

Dentro del presente estudio, se examina al proyecto, en términos de bienestar y desde el punto de vista del área de influencia como un todo. Por lo tanto se define, hasta qué punto los beneficios económicos generados por el proyecto son superiores a los costos incurridos en el mismo. El objetivo de la evaluación económica es el de maximizar el bienestar económico; desde un punto de vista de la nación, región, provincia o zona de influencia; con enfoque macro-económico. Dentro del aspecto de los Beneficios y Costos se han considerado las externalidades y necesidades meritorias.

Al evaluar un proyecto se debe considerar las diferentes definiciones de los beneficios y los costos aclarando para ello el tipo de indicadores (financieros o económicos). El análisis de la viabilidad económica de proyectos consiste, en esencia, demostrar que los costos del proyecto son inferiores a los beneficios del mismo para la sociedad. Es decir, que el área de influencia de este proyecto estará mejor con el proyecto que sin él. El análisis económico compara, antes de

la realización del proyecto, situaciones con y sin el mismo para determinar la diferencia neta que involucra.

En definitiva, la evaluación económica genera información valiosa, que puede permitir que se fije una posición o medida de política para promover el presente proyecto que aportará al bienestar de la sociedad. Generando información complementaria, que debe interpretarse de forma integral.

Para el análisis económico de este proyecto, utilizaremos tres tipos de indicadores:

- El Valor Actual Neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN).
- La Tasa Interna de Retorno (TIR).
- La Relación Beneficio/Costo (B/C).

5.2.1 Metodología utilizada para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento e ingresos.

Para efectos de cálculo, dentro del rubro de Beneficios se tomaron en consideración los siguientes parámetros:

Para el presente proyecto se consideró el TPDA del cantón Macará de quienes se dedican a realizar las diferentes actividades en vehículos livianos, buses, camiones, motos etc. y tomando como promedio de pasajeros de vehículos livianos, pesados de 2 y de 3 ejes la cantidad de 2 personas, mientras que para el caso de buses se estimó un promedio de 20 personas; de esta manera llegamos a estimar el ahorro de tiempo en horas, de las personas que realizan las actividades económicas en este sector. Los beneficios que se obtiene es de la diferencia de los costos sin proyecto y con proyecto lo que nos determina la viabilidad del proyecto.

- Beneficios generados debido a la disminución de costos por operación vehicular, el mejoramiento de las condiciones de las vías de acceso e internas de circulación a nivel de disminución de rugosidad y textura de la capa de rodadura, racionalización del trazado geométrico tanto horizontal como vertical se reflejará en beneficios de carácter mecánico que permitirán obtener ahorros en la parte de costos de operación vehicular.

Para la cuantificación de esta variable se efectuó el cálculo del tiempo de atención Sin Proyecto, para lo cual se consideró el flujo vehicular, cantidad de usuarios que realizan la actividad comercial. El tiempo de atención con proyecto se obtuvo utilizando el tiempo promedio de atención y la cantidad de viajes – flujo vehicular. Teniendo en cuenta la

cantidad de usuarios diarios que se dedican a la actividad comercial en frontera, se procedió a determinar el tiempo de ahorro por atención / horas y cuantificar los beneficios.

- Beneficio Incorporación laboral

Con la construcción del Centro Binacional de atención fronteriza -Macará, se incorporará una parte de la población económicamente activa del cantón Macará a actividades productivas ó se mejorará las condiciones de productividad en las cuales estaba trabajando actualmente.

Con la construcción del Centro Binacional en Macara, se incorporará al menos al 25% de la población económicamente activa del cantón como de los cantones aledaños a actividades productivas ó se mejorará las condiciones de productividad en las cuales estaba trabajando actualmente. Para ello se ha considerado de la PEA del cantón (Población económicamente activa de 12 años y más por ramas de actividad económica y grupos porcentuales Censo INEC 2010), a la población de las siguientes características: Trabaja al menos una hora en negocio familiar, trabaja al menos una hora en labores agrícolas, y, buscó trabajo por primera vez y está disponible para trabajar. A más de ello se proyectó esta población para el periodo de vida útil del proyecto tomando los índices de crecimiento poblacional (datos Censo INEC 2010).

El propósito de una evaluación económica de proyectos viales, consiste en determinar cuánto se debe invertir y cuáles son los retornos económicos esperados. El tamaño de la inversión está determinado por los costos de construcción y mantenimiento anual además de otros costos exógenos que pueden ser atribuidos directamente al proyecto vial. Los retornos económicos están dados principalmente por los ahorros de los usuarios originados por la provisión de mejores facilidades viales.

Un método de inversión vial simula la interacción existente entre las normas de construcción y mantenimiento con los efectos ambientales y de cargas de tráfico, con el fin de pronosticar la tendencia que tendrá la condición de red vial analizada así como también el efecto que tendrá la implementación de un proyecto vial en la red existente y por ende en la economía de la población servida.

Los beneficios producidos por la inversión en un proyecto de infraestructura se miden a través del aumento bruto en el bienestar económico del país, resultante de los bienes y servicios generados por el proyecto. Estos beneficios, expresados en términos monetarios, se miden como el monto máximo que la gente, considerada individual o colectivamente, estaría dispuesta a pagar por el producto o servicio generado por el proyecto. Los costos en cambio se miden a través del valor que los residentes del país asignan a los recursos que tendrán que ser utilizados en otros usos productivos a fin de construir y poner en marcha el proyecto que está siendo evaluado. Es decir se aplica el criterio del costo de oportunidad del capital (Habegger and Jenkins: 1993).

La evaluación económica consiste entonces en identificar los impactos positivos y negativos de un proyecto sobre los recursos reales, y asignarles un valor que refleja el aporte marginal de cada recurso al bienestar nacional. En otras palabras, la evaluación económica mide el impacto del proyecto sobre cada uno de los elementos de la función de bienestar y asigna un valor a cada impacto (Mokate: 1992).

La teoría de la evaluación económica señala que si los beneficiarios de un proyecto pueden compensar a los perdedores del mismo y todavía gozar de un efecto positivo, el proyecto puede considerarse como un aporte al bienestar socioeconómico. A este criterio se denomina el principio de compensación de Kaldor y Hicks, el cual a su vez es la aplicación del concepto paretiano de eficiencia económica, ya que la compensación pagada por los beneficiarios del proyecto hace que los perdedores logren la misma utilidad que habrían logrado sin el proyecto. En este caso, la ejecución del proyecto representa un movimiento hacia la eficiencia en la asignación de recursos.

Así, si el valor de los beneficios excede el de los recursos sacrificados para a la ejecución del proyecto, los beneficiarios podrían compensar a los que pagan los costos (o efectos negativos del proyecto) y todavía tendrían una ganancia para ellos. La diferencia entre los beneficios de los ganadores y la compensación requerida para los perdedores representa el beneficio neto del proyecto. (Ver cuadros TPDA)

5.2.2 Costos del Proyecto

De acuerdo con el Informe correspondiente al Estudio TPDA de Costos del Proyecto, los costos totales, a precios de mercado, del proyecto que incluyen los costos de construcción de obras, mejoramiento y ampliación de la infraestructura vial, impactos ambientales, etc.

Dentro de los costos de operación y mantenimiento se generarán costos para la normal ejecución de la obra que son indispensables para la operación que se encuentran incluidos en el presupuesto total.

COSTO DE OPERACIÓN-ANUALES					
(miles de DÓLAR USA)					
PROYECTO:	Centro Binacional-MACARA			TRAFICO EXISTENTE	
AÑO	LIVIANOS	BUS	CAMION	MOTOS	TOTAL
			2 EJES		
2013	944,11	1,59	323,19	1120,83	2389,72
2014	4124,57	11,38	310,57	718,68	5165,19
2015	4308,94	11,63	317,34	734,35	5372,25
2016	4501,55	11,89	324,25	750,36	5588,05
2017	4702,76	12,15	331,32	766,72	5812,96
2018	4912,98	12,42	338,54	783,43	6047,38

2019	5108,02	12,67	345,11	798,63	6264,43
2020	5310,81	12,92	351,81	814,12	6489,66
2021	5521,65	13,17	358,63	829,92	6723,37
2022	5740,86	13,43	365,59	846,02	6965,90
2023	5968,77	13,69	372,68	862,43	7217,58
2024	6181,86	13,94	379,17	877,44	7452,40
2025	6402,55	14,19	385,76	892,71	7695,21
2026	6631,12	14,44	392,48	908,24	7946,28
2027	6867,85	14,70	399,31	924,04	8205,90
2028	7113,03	14,96	406,25	940,12	8474,37
2029	7344,21	15,20	412,67	954,97	8727,05
2030	7582,89	15,45	419,19	970,06	8987,60
2031	7829,34	15,70	425,82	985,39	9256,24
2032	8083,79	15,95	432,54	1000,96	9533,25
2033	8346,52	16,21	439,38	1016,77	9818,88
2034	8617,78	16,47	446,32	1032,84	10113,41

Beneficios

BENEFICIOS TOTAL POR AHORRO COSTO DE OPERACION-ANUALES						
(miles de DÓLAR USA)						
PROYECTO:	Centro Binacional-MACARA					
BENEFICO POR AHORRO EN COSTO DE OPERACIÓN VEHICULAR						
	TRAFICO EXISTENTE		TRAFICO DESVIADO			
AÑO	VEHICULOS				TODO EL	TOTAL

					PROYECTO	
2013	2389,72	0,00	0,00	0,00	0,00	2389,72
2014	5165,19	0,00	0,00	0,00	0,00	5165,19
2015	5372,25	0,00	0,00	0,00	0,00	5372,25
2016	5588,05	0,00	0,00	0,00	0,00	5588,05
2017	5812,96	0,00	0,00	0,00	0,00	5812,96
2018	6047,38	0,00	0,00	0,00	0,00	6047,38
2019	6264,43	0,00	0,00	0,00	0,00	6264,43
2020	6489,66	0,00	0,00	0,00	0,00	6489,66
2021	6723,37	0,00	0,00	0,00	0,00	6723,37
2022	6965,90	0,00	0,00	0,00	0,00	6965,90
2023	7217,58	0,00	0,00	0,00	0,00	7217,58
2024	7452,40	0,00	0,00	0,00	0,00	7452,40
2025	7695,21	0,00	0,00	0,00	0,00	7695,21
2026	7946,28	0,00	0,00	0,00	0,00	7946,28
2027	8205,90	0,00	0,00	0,00	0,00	8205,90
2028	8474,37	0,00	0,00	0,00	0,00	8474,37
2029	8727,05	0,00	0,00	0,00	0,00	8727,05
2030	8987,60	0,00	0,00	0,00	0,00	8987,60
2031	9256,24	0,00	0,00	0,00	0,00	9256,24
2032	9533,25	0,00	0,00	0,00	0,00	9533,25
2033	9818,88	0,00	0,00	0,00	0,00	9818,88
2034	10113,41	0,00	0,00	0,00	0,00	10113,41

Los beneficios que se generan se da en función de la diferencia entre los costos TPDA sin proyecto y los costos con proyecto, estos beneficios se ven reflejados en la evaluación económica y en los indicadores económicos VAN – TIR – R=B/C.

5.2.3 Flujo Financiero Fiscal

Costo de Construcción:

FLUJOS ECONOMICOS (ver ANEXO)

EVALUACION ECONOMICA		22/08/2014																				
FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO - (miles de dólares)																						
PROYECTO: Centro Binacional -MACARA																						
CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Beneficios:																						
EXOGENIO (Revalorización)																						
Tráfico			5.372,25	5.588,05	5.812,96	6.047,38	6.264,43	6.489,66	6.723,37	6.965,90	7.217,58	7.452,40	7.695,21	7.946,28	8.205,90	8.474,37	8.727,05	8.987,60	9.256,24	9.533,25	9.818,88	10.113,41
Subtotal	0,00	0,00	5.372,25	5.588,05	5.812,96	6.047,38	6.264,43	6.489,66	6.723,37	6.965,90	7.217,58	7.452,40	7.695,21	7.946,28	8.205,90	8.474,37	8.727,05	8.987,60	9.256,24	9.533,25	9.818,88	10.113,41
Costos:																						
Construcción	13.057,88	0,00																				
Fiscalización	1.028,53	0,00																				
Subtotal	14.086,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO NETO SIN REAJUSTE	-14.086,41	0,00	5.372,25	5.588,05	5.812,96	6.047,38	6.264,43	6.489,66	6.723,37	6.965,90	7.217,58	7.452,40	7.695,21	7.946,28	8.205,90	8.474,37	8.727,05	8.987,60	9.256,24	9.533,25	9.818,88	10.113,41
FLUJO NETO CON REAJUSTE	-14.790,73	0,00	6.219,05	6.792,31	7.418,97	8.104,06	8.814,69	9.586,18	10.430,16	11.346,72	12.344,51	13.383,44	14.510,46	15.733,08	17.059,47	18.498,48	20.002,57	21.629,72	23.390,06	25.294,54	27.355,02	29.584,36
TIR: 39,0%																						
VAN: 54.830,80 miles dólares																						
B/C: 5,15																						
VAN (12%): 54630,80																						

	F	0,815	
PRESUPUESTO (dólares)	FINANCIERO	ECONOMICO	
CONTRUCCION	13.662.613,50	11.135.030,00	
REAJUSTE		0,00	
FISCALIZACIÓN	630.997,58	514.263,03	
TOTAL	14.293.611,08	11.649.293,03	
PRESUPUESTO CON REAJUSTE (miles de dólares)	FINANCIERO	ECONOMICO	
CONTRUCCION DE OBRA	13.662.613,50	11.135,03	miles de dólares
REAJUSTE	689.710,74	562,11	miles de dólares
12% IVA	1.669.619,61	1.360,74	miles de dólares
TOTAL	16.021.943,85	13.057,88	miles de dólares
1er. AÑO(6MESES)	100,00%	13.057,88	miles de dólares
		0,00	miles de dólares
		13.057,88	
	F	E	
FISCALIZACIÓN	630.997,58	514.263,03	Dólares
1er. AÑO (6 meses)		1.028,53	miles de dólares
			miles de dólares
	16.652.941,43	13.572.147,27	

FLUJO DE COSTOS Y BENEFICIOS DEL PROYECTO CON INFLACION																						
CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
COSTO	14.790,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BENEFICIOS	0,00	0,00	6.219,05	6.792,31	7.418,97	8.104,06	8.814,69	9.588,18	10.430,16	11.346,72	12.344,51	13.383,44	14.510,46	15.733,08	17.059,47	18.498,48	20.002,57	21.629,72	23.390,06	25.294,54	27.355,02	29.584,36
FLUJO NETO	-14.790,73	0,00	6.219,05	6.792,31	7.418,97	8.104,06	8.814,69	9.588,18	10.430,16	11.346,72	12.344,51	13.383,44	14.510,46	15.733,08	17.059,47	18.498,48	20.002,57	21.629,72	23.390,06	25.294,54	27.355,02	29.584,36
ACT COSTO:		13206																				
ACT BEF:		68037																				
VNA:		54830,80																				
B/C:		5,15																				

Análisis de SENSIBILIDAD

SENSIBILIDAD - EVALUACION ECONOMICA COSTOS INCREMENTADO 25%																						
CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
COSTO	18.488,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BENEFICIOS	0,00	0,00	6.219,05	6.792,31	7.418,97	8.104,06	8.814,69	9.588,18	10.430,16	11.346,72	12.344,51	13.383,44	14.510,46	15.733,08	17.059,47	18.498,48	20.002,57	21.629,72	23.390,06	25.294,54	27.355,02	29.584,36
FLUJO NETO	-18.488,41	0,00	6.219,05	6.792,31	7.418,97	8.104,06	8.814,69	9.588,18	10.430,16	11.346,72	12.344,51	13.383,44	14.510,46	15.733,08	17.059,47	18.498,48	20.002,57	21.629,72	23.390,06	25.294,54	27.355,02	29.584,36
TIR:		33,7%																				
VAN:		51.529,29																				
B/C:		4,12																				
VAN (12%):		51529,29																				
ACT COSTO:		16507,51																				
ACT BEF:		68036,81																				
VNA:		51529,29																				
B/C:		4,12																				

SENSIBILIDAD - EVALUACION ECONOMICA BENEFICIOS DISMINUIDO 25%																						
CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
COSTO	14.790,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BENEFICIOS	0,00	0,00	4.664,29	5.094,23	5.564,23	6.078,05	6.611,01	7.191,14	7.822,62	8.510,04	9.258,39	10.037,58	10.882,84	11.799,81	12.794,60	13.873,86	15.001,93	16.222,29	17.542,55	18.970,90	20.516,27	22.188,27
FLUJO NETO	-14.790,73	0,00	4.664,29	5.094,23	5.564,23	6.078,05	6.611,01	7.191,14	7.822,62	8.510,04	9.258,39	10.037,58	10.882,84	11.799,81	12.794,60	13.873,86	15.001,93	16.222,29	17.542,55	18.970,90	20.516,27	22.188,27
TIR:		32,3%																				
VAN:		37.821,60																				
B/C:		3,86																				

SENSIBILIDAD - EVALUACION ECONOMICA TASA DE ACTUALIZACION INCREMENTADO 25% = 15%																						
CONCEPTO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
COSTO	14.790,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BENEFICIOS	0,00	0,00	6.219,05	6.792,31	7.418,97	8.104,06	8.814,69	9.588,18	10.430,16	11.346,72	12.344,51	13.383,44	14.510,46	15.733,08	17.059,47	18.498,48	20.002,57	21.629,72	23.390,06	25.294,54	27.355,02	29.584,36
FLUJO NETO	-14.790,73	0,00	6.219,05	6.792,31	7.418,97	8.104,06	8.814,69	9.588,18	10.430,16	11.346,72	12.344,51	13.383,44	14.510,46	15.733,08	17.059,47	18.498,48	20.002,57	21.629,72	23.390,06	25.294,54	27.355,02	29.584,36
TIR:		39,0%																				
VAN:		37.946,93																				
B/C:		3,95																				

5.2.4 Indicadores financieros fiscales (TIR, VAN y B/C)

Para el cálculo de los indicadores económicos se deben evaluar los siguientes indicadores económicos:

- Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)
- Relación Beneficio / Costo Económica (B/C)
- Valor Actual Neto Económico (VANE)

Para la evaluación del proyecto se especifica además la utilización de una tasa de actualización del 12%, considerando una vida útil del proyecto de 20 años.

En el Anexo se presentan los detalles de los Costos de los Usuarios para cada tramo de la red analizada, expresados en Costos de Operación de los Vehículos y Costos de Tiempo de Viaje, para cada tipo de vehículo y para cada año del período de análisis.

En el Anexo se presenta, para cada tramo, la comparación de flujos de costos y beneficios para cada tramo de vía, a lo largo del período de análisis.

La tasa interna de retorno económica (TIRE)

Es la tasa de descuento que permite igualar a cero el flujo neto de fondos. Representa la utilidad media del dinero empleado en el proyecto durante su vida útil, matemáticamente se expresa como:

$$\sum_{t=0}^n \frac{B - CT}{(1 + i)^t} = 0$$

Dónde:

- B = Ingresos del proyecto
- CT = costos totales del proyecto
- i = tasa interna de retorno
- t = tiempo

Resulta conveniente realizar la inversión cuando la tasa interna de retorno es mayor a la tasa de interés de mercado. Es decir, cuando el capital invertido en el proyecto genera mayores recursos que el capital en inversiones alternativas.

Los resultados del análisis permiten comparar proyectos de naturaleza y objetivos diferentes en función de sus respectivas tasas de rentabilidad, priorizar proyectos con iguales objetivos y beneficiarios, y hacer comparaciones entre proyectos similares en distintos períodos de tiempo.

La TIRE del proyecto es positivo; asciende a 39,0%.

Valor actual neto económico (VANE)

Un proyecto implica una corriente de beneficios y de costos que se van a producir durante el período de vida útil del mismo. Para hacer comparables estos flujos se utiliza la tasa de descuento. Un proyecto es rentable si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual de flujo de costos.

El valor actual neto en el año cero (hoy) del flujo neto de recursos que se producirán en n años es:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{(B - CT)}{(1 + i)^t}$$

El criterio de selección formal según este indicador consiste en aceptar todos los proyectos cuyo VAN sea positivo. Si el VAN < 0, no se debe realizar el proyecto. El VAN del proyecto es de 54.830,80 en millones de Dólares.

La relación Beneficio Costo es de 5,15 en millones de dólares.

Análisis de Sensibilidad

Los Términos de Referencia especifican la realización de un análisis de Sensibilidad con el siguiente esquema:

- Aumentando los costos de construcción un 25 %
- Disminuyendo los beneficios en un 25 %
- Aumentando un 25 % a la tasa de actualización

Alternativa con Pavimento Flexible

Los resultados del análisis se presentan en el siguiente cuadro, donde en la primera columna se presenta el Flujo de Costos del análisis realizado, obteniéndose una TIRE es de 39,0%.

Análisis de Sensibilidad.- se presenta los resultados del análisis de Sensibilidad en dónde el flujo de costos pero considerando un incremento de los costos de 25 % y se mantienen los beneficios; como resultado se obtiene una TIRE de 33,7%.

En la tercera columna en cambio, se mantienen los costos y se disminuyen los beneficios en un 25%.En este caso se obtiene una TIRE del 32,3%.

Cuadro 77: Análisis de Sensibilidad Pavimento Flexible

Normal	COSTO+25%	BEN-25%	Tasa de actualización
39,0%	33,7%	32,3%	39,0%

5,3 Viabilidad Económica.

En el siguiente cuadro se presenta el Resumen del Análisis Económico y el resumen de los Indicadores Económicos.

Cuadro 76: Resumen Indicadores de Rentabilidad

INDICADORES	CEBAF -MACARA
TIRE	39,0%
VPNE (millones)	54.830,80
R=B/C	5,15

5.4 Viabilidad Ambiental y Sostenibilidad Social

El análisis de sostenibilidad tiene como objetivo determinar la capacidad del proyecto para cubrir sus costos de inversión y los costos de operación y mantenimiento que se generan a lo largo de su horizonte de evaluación. La sostenibilidad de este proyecto radica en el comprometimiento que tengan todos los involucrados en el mismo, especialmente por los habitantes del área de influencia en especial del cantón Macará cuyos habitantes se beneficiarán con el proyecto de construcción del Centro Binacional de atención en fronteras - CEBAF.

Por ser un proyecto de carácter bifronterizo social con una alta viabilidad institucional y política que basará su sostenibilidad en el logro de la mayor eficiencia y eficacia posible que permita al Ministerio de Transportes y Obras Públicas mantenga el proyecto.

El servicio que prestará el proyecto, nos permitirá que la comunidad presente nuevas y positivas aptitudes ante las problemáticas ambientales, de salud pública, de transporte y comunicación, mostrándose en franca aptitud de colaboración con las autoridades.

Razonando los flujos de costos e ingresos sociales descontados a un costo de capital del 12% determinan una relación beneficio-costos de 5,49%, esto significa que por cada dólar invertido se obtiene 4,49 dólares de ingresos adicionales, por lo que siendo un proyecto de carácter social es viable económicamente realizar este proyecto.

Tanto la tasa interna de retorno como el valor presente neto y la relación beneficio-costos, permiten concluir que el proyecto es rentable desde el punto de vista social, como lo demuestran los ratios económicos.

En todos los proyectos que se ejecuta en la provincia de Loja, consideramos importante e imprescindible la participación de la comunidad, es así que en este caso existe el compromiso en firme de los representantes de los gobiernos cantonales así como de la comunidad en prestar todas las facilidades para que se ejecute este proyecto, además existe la predisposición de la ciudadanía para aportar con requerimientos que le sean solicitados.

Sostenibilidad Económica – Financiera – Social.

Para evaluar desde el punto de vista económico social partiremos de algunas consideraciones, tomando como base dos aspectos fundamentales como son:

Los costos evitados con la implementación del proyecto, se considerarán como beneficios netos del proyecto.

El costo del proyecto considerado como inversión inicial.

La vida útil del proyecto es de 20 años.

La tasa social de descuento que utilizaremos es de 12%.

Los índices resultantes del VAN y de la TIR social y la ausencia de riesgo, permiten concluir que el proyecto es viable desde el punto de vista social, recomendándose su ejecución.

La sostenibilidad financiera del presente proyecto como es de carácter social y está enfocado hacia sectores marginales de la provincia de Loja, su rendimiento se verá reflejado

en función del gran beneficio social que va a prestar al importante sector en donde se implantará el proyecto en el cantón Macará y a otros sectores colindantes durante su vida útil.

El monto total de la inversión del proyecto asciende a USD 15'583.116,35 USD (Quince millones quinientos ochenta y tres mil ciento diez y seis con 35/100) Dólares de Estados Unidos de América) precio de mercado; pero dentro del proceso de evaluación económica del proyecto se usaron precios sombra, es decir con la rebaja pertinente en cuanto a aranceles de los bienes usados.

Una vez terminado la reconstrucción, drenaje, señalización, iluminación y demás obras que brinden calidad de servicio de la obra, se establecerá el respectivo plan de mantenimiento.

5.4.1 Análisis de Impacto ambiental y de riesgo

Antecedentes

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), en conocimiento de la problemática vial del país, ha decidido preparar los estudios definitivos para la construcción del edificio del CEBAF en el cantón Macará con la finalidad de obtener los documentos técnicos, planos, informes y cantidades de obra, que permitan contratar la ampliación de esta vía para mejorar el flujo vehicular del transporte pesado y liviano, con miras a optimizar y beneficiar los costos de operación y de tiempo de viaje de los usuarios.

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

La Prevención y Mitigación de Impactos, corresponde a las acciones orientadas a minimizar los impactos negativos sobre el ambiente, las poblaciones vecinas y los trabajadores, por la implementación de las diferentes actividades del Proyecto CEBAF propuesto.

Previo al inicio de las actividades de la fase de construcción, es necesario tomar algunas medidas, con la finalidad de atenuar y reducir los efectos ambientales, provenientes de las actividades que se desarrollarán

Las actividades de la Fase de Construcción del Proyecto CEBAF requiere la implementación de medidas específicas, relacionadas con el control de emisiones, de polvos, ruido y vibración, además del manejo ambientalmente apropiado de los residuos esperados (Material Particulado, desechos sólidos industriales y domésticos, residuos de materias primas, etc.)

El Plan de Prevención y Mitigación de Impactos contempla medidas para las siguientes actividades:

Prevención y Mitigación de Emisiones Atmosféricas

El tema de mayor relevancia en el control de emisiones de polvos y partículas, se registra en las operaciones, los cuales son el resultado de actividades, tales como:

- a) Remoción de Tierras
- b) Excavaciones
- c) Nivelación de Terreno

d) Materiales para la construcción como ripio, arena, cemento, etc.

e) Corte de material

Las medidas se han enfocado en el control de emisiones desde las siguientes fuentes:
Emisiones de Fuentes Fijas: motores de combustión interna. Estos equipos, son ampliamente utilizados para fines de generación de electricidad para alumbrado o para accionar equipos mecánicos como: generadores de emergencia, etc.

Las prácticas de mantenimiento de motores de combustión interna incluyen la limpieza y retiro de depósitos de las cámaras de combustión, de válvulas y pistones, así como el mantenimiento de rines de estos últimos.

Todos los incidentes y accidentes que se presenten durante las actividades de construcción y operación, deberán registrarse.

Prevención y Mitigación de Efluentes

Efluentes domésticos

El personal que laborará en las actividades del proyecto, utilizará el sistema de servicios básicos existente en las instalaciones que actualmente existen en el terreno.

Efluentes del Mantenimiento de Maquinarias y Equipos

Los efluentes líquidos residuales producto de las actividades de mantenimiento, generalmente presentan contaminación de hidrocarburos, desengrasantes, etc.

Se recomienda que se realicen mantenimientos de las maquinarias y equipos. No obstante, de evaluarse la necesidad de realizar continuos mantenimientos mayores, que involucren el manejo de volúmenes considerables de hidrocarburos.

- Impermeabilización del área de almacenamiento (bodegas).
- Delimitación e impermeabilización del área donde se realizara el mantenimiento de equipos y maquinarias.
- El aceite y los lubricantes en general deben manejarse de forma tal que se prevengan acciones que puedan ocasionar contaminación al suelo o agua.
- Los contenedores utilizados para aceites o lubricantes deberán contar con una contención para prevenir derrames, estar libres de corrosión o fugas y contar con bandejas que prevengan el goteo de las válvulas dispensadoras.
- Las áreas donde se maneje aceite o exista maquinaria que pueda derramar aceite en el piso deben contar con material absorbente para la limpieza del derrame tan pronto ocurra. Estas áreas deben mantenerse limpias en todo momento.
- Se evitará el manejo de aceites o lubricantes en áreas donde existan alcantarillas cercanas.

- Los contenedores deben estar identificados y etiquetados, indicando la fuente, fecha y contenido del recipiente.

Manejo de Desechos Sólidos de la Obra

Se espera la generación de residuos sólidos, tanto normales como peligrosos. Los residuos consistirán en sólidos provenientes de la construcción como: material pétreo, cartón pinturas, además en el mantenimiento de maquinaria combustible y aceites.

Las principales medidas que se deben adoptar, son las siguientes:

Evaluar y dimensionar el potencial de reutilización de los desechos, clasificarlos debidamente para que sean entregados al gestor ambiental tecnificado calificado.

Desechos de Aceites Lubricantes Usados

Capacitar y concienciar al personal, acerca del adecuado manejo de los residuos de aceites usados. La capacitación al personal se realizará a través de charlas programadas, en las cuáles se indiquen procedimientos adecuados para la manipulación y almacenamiento temporal de estos desechos.

Implementar procedimientos por escritos, con registro para la manipulación y almacenamiento temporal de estos residuos.

El Proyecto CEBAF deberá establecer dentro de sus procedimientos internos de manejo de desechos peligrosos, la responsabilidad de terceros contratados dentro de las actividades de manejo, manipulación y disposición final de estos residuos.

Implementar medidas de control y seguimiento, para que de ninguna manera se realice el vertido de los aceites lubricantes utilizados hacia canales de aguas lluvias, cajas de inspección, o sobre el suelo, tal como lo establece el numeral 4.1.2.4 de la Norma de Calidad Ambiental de Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados.

Los aceites usados, deberán ser recolectados en recipientes adecuados, de tipo metálico, para su transporte interno y su almacenamiento en un área designada que cuente con cubetos de seguridad y cubierta, implementados por la empresa constructora. Así se minimizará la posibilidad de un derrame de aceite.

En caso de existir un área para almacenamiento temporal de los desechos de aceites lubricantes usados, ésta deberá disponer de canales perimetrales con una trampa api para recolección el material almacenado, en caso de derrames, tal como lo establece el Reglamento Ambiental para Actividades Hidrocarburíferas en el Ecuador 1215.

Implementación del uso de registros y bitácoras del origen, volumen, características y destino final de los desechos aceitosos, esto de acuerdo a lo establecido en el artículo 150, numeral 6 de Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos.

Los aceites y lubricantes usados deberán ser entregados a los gestores ambientales calificados por el MAE y el DMQ.

Se deberá llevar un registro de entrega de estos materiales.

Así también se deberá exigir un certificado de disposición final de los desechos emitido por el gestor ambiental.

Desechos Contaminados

Estos desechos consisten, en trapos, liencillos, cartones, papeles, etc. En general este tipo de desecho se generará durante las actividades de mantenimiento de equipos y maquinarias que se realicen dentro del área del proyecto.

Las medidas de mitigación propuestas son:

Se deberá implementar procedimientos de segregación de los desechos contaminados con hidrocarburos.

Se deberá identificar sitios destinados para el almacenamiento temporal de este tipo de desechos.

Se deberá concienciar al personal, sobre la correcta disposición de los desechos contaminados.

PLAN DE CONTINGENCIAS

Durante las actividades de la fase de Construcción del Proyecto CEBAF se pueden producir contingencias que den origen a emergencias.

Por esta razón, el constructor del Proyecto CEBAF deberá estar preparado para dar una respuesta rápida y eficaz a eventuales situaciones de este tipo.

El objetivo del Plan de Contingencias-PDC, es proporcionar los elementos necesarios para la toma de decisiones en caso de ocurrir una emergencia, con el fin de minimizar los impactos adversos que puedan presentarse en el área de influencia.

El Plan de Contingencias, debe posibilitar la participación activa y la cooperación del constructor, los trabajadores, las autoridades y la comunidad, según la magnitud de la contingencia. Se debe tener en cuenta que la primera estrategia en un Plan de Contingencias, es la de prevenir los posibles riesgos que se puedan presentar, con el fin de minimizar su probabilidad de ocurrencia o eliminarla.

Cada equipo de trabajo de construcción debe tener medios efectivos de comunicación con el Contratista constructor, con Hospitales, Policía, Cruz, Roja, Defensa Civil, Bomberos, entre otras instituciones y poblaciones ubicadas dentro del área de influencia del Proyecto CEBAF Este Plan de Contingencias, ha sido elaborado para proteger al ambiente y al proyecto de riesgos externos e internos, en caso de ocurrir y convertirse en contingencias.

El constructor antes del inicio de las actividades de construcción deberá elaborar.

Mapa de riesgos.

Organizar una brigada de emergencias

Plan de contingencias

Flujo de respuesta ante emergencia

Objetivos Generales

Prevenir y minimizar las probabilidades de una emergencia ocasionada por operaciones relacionadas a la construcción, almacenamiento y transporte de materiales así como del manejo de insumos requeridos en las operaciones del Proyecto CEBAF

Preservar la seguridad de los usuarios del Proyecto CEBAF ante posibles eventos que atenten contra su seguridad física y emocional.

Salvaguardar la seguridad de los habitantes de los sectores aledaños al Proyecto CEBAF

Garantizar la protección ambiental del área de influencia y de las áreas ambientalmente sensitivas a la contaminación.

Objetivos Específicos REGISTRO

Instituir, procedimientos seguros, para el manejo de combustibles, así como también las sustancias químicas a ser manipuladas durante las actividades de efectuadas en la fase de Construcción del Proyecto CEBAF

Estimar los escenarios posibles que involucren situaciones de riesgo o emergencias (derrames de combustibles y sustancias peligrosas), que puedan alcanzar cursos hídricos, así como de posibles explosiones, escapes de gas, incendios y desastres naturales.

Implantar un sistema de procedimientos de respuesta ágil ante emergencias.

Establecer un sistema de notificación de eventos mayores.

Proveer una estructura de responsabilidades y funciones del personal encargado de responder a una emergencia para asegurar una respuesta rápida y efectiva.

Seleccionar los equipos y materiales apropiados para enfrentar eventos mayores.

Crear un programa de capacitación de respuesta ante emergencias para el personal de la obra, en cuanto a la protección ambiental al uso de equipos y materiales utilizados en contingencias.

Sistema de Manejo de Respuesta ante Contingencias

El Sistema de Manejo de Respuesta ante Contingencias es el resultado de la interacción de varios elementos o unidades. Dichas unidades y sus objetivos dentro del sistema, se citan a continuación.

- o **Planificación:** Elaborar de estrategias a largo plazo para división de operaciones.
- o **Operaciones:** Coordinar y dirigir las operaciones de respuesta.
- o **Logística:** Facilitar el apoyo logístico necesario para planes de acción a corto y largo plazo.
- o **Finanzas** - Documentar los gastos diarios y aportar los costos estimados de las operaciones.
- o **Relaciones Públicas** - Establecer un centro de información e interacción con la prensa.
- o **Temas de Seguridad** - Monitorear todas las operaciones de campo y asegurar el cumplimiento del marco legal aplicable.
- o **Transporte** - Proveer transporte para efectuar labores y apoyo logístico.
- o **Comunicaciones** - Establecer un sistema efectivo de comunicaciones para el equipo de respuesta al derrame.
- o **Personal de Apoyo** - Proveer el necesario apoyo a todo el personal asociado con la respuesta.
- o **Equipo de Apoyo y Mantenimiento** - Mantener y disponer del equipo requerido para apoyar las acciones de respuesta.
- o **Compras** - Establecer un sistema de compras de suministros eficientes y efectivos ante contingencias.
- o **Documentación** - Documentar todos los aspectos operacionales y de apoyo pertinentes a la respuesta y de proveer registros detallados sobre las decisiones y acciones tomadas.

Respuesta ante Derrames de Sustancias Químicas

Las acciones inmediatas a seguir frente a la Contingencia de un derrame de productos químicos se basarán específicamente en la Guía de Respuesta a Emergencias con Materiales Peligrosos, proporcionada por la Secretaría Técnica de Gestión de Productos Químicos Peligrosos del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Respuesta ante Derrames de Hidrocarburos o Aceites

El riesgo de un derrame se debería reducir al mínimo durante las operaciones de abastecimiento de combustible, si estas han sido correctamente implementadas las exigencias establecidas.

En el caso de la ocurrencia de eventualidades, se presentan a continuación las acciones básicas a seguirse:

- o Dar aviso inmediatamente al personal técnico del Proyecto **CEBAF** encargado de hacer frente a Contingencias.
- o En caso de ser posible, suspenda la fuente del combustible.
- o Asegúrese de que todas las personas no asociadas a derramamiento mantengan una distancia de seguridad apropiada, a fin de que no se vean afectadas por el incidente.
- o Asegúrese de que todas las fuentes de energía o de ignición cercanas al área del siniestro se encuentren apagadas y removidas.

De ser posible el personal operativo entrenado, deberá detener el derrame sin exponerse a la contaminación, empleando para el desarrollo de dicha actividad e equipo de emergencia en caso de derrames. Dicho equipo deberá encontrarse claramente identificado, en un área de fácil acceso y se encontrará conformado por:

- o Guantes PVC, resistentes a sustancias químicas.
- o Material absorbente oleofílico (barreras de arena o aserrín, almohadillas).
- o Escoba y pala para la recepción del combustible derramado.
- o Recipiente metálico para la recepción del combustible derramado.
- o Equipo extintor de incendio.

Se procederá a aislar el combustible derramado, mediante la colocación del material absorbente, lo que a su vez minimizará el riesgo de que el combustible llegue hacia los canales de conducción de aguas lluvias o cajas de inspección.

El recipiente que contiene el combustible derramado será debidamente identificado y entregado al personal técnico responsable.

Proceder a la limpieza del área afectada empleando materiales apropiados y almacenar los desechos generados en un recipiente plástico hasta la disposición final del mismo.

Se elaborará por duplicado la ficha o registro referente al incidente ocurrido, siendo una de ellas entregada al responsable técnico de medio ambiente del Proyecto **CEBAF** mientras que la ficha restante se entregará al responsable de seguridad del proyecto

Las acciones anteriormente indicadas se ejecutarán siempre que el derrame no se encuentre asociado con un inminente riesgo de incendio, caso contrario se dará la voz de alerta, se evacuarán a las personas que se encuentren en el área del siniestro y se esperará la acción de los expertos en rescate.

Análisis de Impacto Ambiental y de Riesgos

Identificación y Descripción de Impactos Ambientales

- Impacto al Medio Físico

El cambio en el uso del suelo resultado de la remoción de forma permanente de la capa vegetal, podría ocasionar a futuro la pérdida de la calidad del suelo, desestabilización, variación geomorfológica y erosión de los mismos, entre los impactos más significativos.

La calidad de las fuentes de agua superficial existentes en el sector se verá alterada principalmente por las actividades de movimientos de tierras, y tránsito de maquinaria y vehículos por la zona del proyecto.

La alteración de la calidad del aire se producirá por diversos factores, como movimientos de tierra, transporte de materiales de construcción, circulación vehicular, etc.

Todas estas acciones generarán impactos sobre el aire como la generación de polvo que ocasiona principalmente daños a la salud, la emisión de gases contaminantes provenientes de la combustión como son dióxido de carbono, plomo, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno etc. que son contaminantes atmosféricos peligrosos y de efectos importantes sobre la salud de las personas, la generación de ruido que puede causar trastornos en el sistema auditivo.

- **Impacto al Medio Biótico**

El medio biótico en este caso es el que presenta una afectación mayor, ya que la ejecución de este tipo de proyectos realiza actividades como levantamiento total de la cobertura vegetal, deslizamiento de tierras, compactación de suelo, entre otras, lo que causa la pérdida total de la flora en el área de intervención, así como también en el área de influencia directa, lo que acarrea como consecuencia la pérdida de hábitat o desplazamiento de especies de flora y fauna; en este caso el proyecto se ubica en un área ya intervenida sin que esto quiera decir que la vegetación y fauna existente no sufra alteraciones perceptibles.

- **Impacto al Medio Social**

Para determinar los impactos sobre el medio socioeconómico, ha sido necesario relacionar todas las actividades del proyecto con aspectos como uso actual del suelo, propiedad privada, salud, valor de la tierra, vivienda, calidad de vida, actividades económicas, oportunidades de empleo, etc.

Los impactos positivos prevalecerán en este apartado, ya que durante la fase de construcción se generaran plazas de trabajo.

- **Análisis de Riesgos y Afectaciones a Terceros**

La ejecución obligatoria del proceso de licenciamiento ambiental y la implementación del Plan de Manejo Ambiental con sus programas, planes, acciones preventivas y correctivas para el desarrollo del proyecto, constituyen factores positivos que permitirán minimizar los riesgos de daños al ambiente, personas y bienes, existiendo siempre la posibilidad de que ocurra algún siniestro fortuito durante el desarrollo del proyecto.

Es importante mencionar que los riesgos mayores en la fase de construcción del proyecto se darán en lo referente a la salud del personal que laborara en el proyecto, en lo referente a quienes conducen la maquinaria pesada como también a los obreros y el personal técnico, ya que son estas personas las que diariamente se encuentran directamente en los diferentes frentes de trabajo, lo que induce a que estas personas presenten posibles inconvenientes a su salud, si es que el personal que labore en el proyecto no se rige a la normativa de salud y seguridad ocupacional establecido para el área de trabajo del proyecto, como son esencialmente la utilización de equipos de seguridad laboral y el no seguir a cabalidad las medidas planteadas dentro del plan de manejo, con la finalidad de mitigar estas afecciones.

A nivel físico existen componentes como el suelo, aire y agua que se verán afectados por las diversas actividades de construcción y operación del proyecto, además es importante mencionar que a nivel del agua se tendrá que hacer un especial seguimiento y monitoreo de los efluentes adyacentes al área del proyecto, los cuales se podrían ver afectados por las diversas interacciones del proyecto en su etapa de funcionamiento.

Referente al aspecto biótico tanto la flora como la fauna del área de intervención del proyecto son especies comunes del sector, por lo que no se ha identificado especie amenazada alguna, además es importante mencionar que las actividades de operación del proyecto no provocaran afectaciones significativas en lo referente al aspecto biótico.

Identificación y Evaluación de los Efectos Ambientales

Esta sección tiene como finalidad determinar los efectos ambientales que provocan cada uno de los impactos ocasionados por el desarrollo del presente proyecto los cuales han sido identificados con la finalidad de prevenir, minimizar o mitigar los mencionados impactos:

- Recursos Abióticos
- Ruido

A fin de minimizar las emisiones de ruido, se hará cumplir como mínimo con lo siguiente:

Toda maquinaria motorizada, utilizada tanto en la fase constructiva como en la operativa, así como los vehículos de transporte de personal y equipos, estará equipada con silenciadores apropiados de disminución de ruido y serán mantenidos en condiciones óptimas de funcionamiento, mediante mantenimiento periódico.

El tráfico nocturno será mantenido a un nivel mínimo consistente con el horario de operación en horas extras.

- Calidad del Aire

Las medidas de mitigación que serán utilizadas para minimizar los impactos a la calidad del aire incluyen las siguientes:

Las fuentes de combustión interna, tales como maquinaria pesada, vehículos en general y generadores, se les realizara mantenimiento periódico, por parte del personal especializado en este apartado, con la finalidad de promover un uso eficiente y óptimo de los mismos.

Los caminos de acceso comunitario a los frentes de trabajo, serán regados durante periodos secos, con la finalidad de suprimir las emisiones de polvo provenientes del tráfico vehicular.

Se implantara la señalización preventiva de limitación de velocidad en 40 km / h, para el tráfico vehicular que circule por el área del proyecto a fin de limitar y controlar la generación de polvo.

- Calidad de Agua

Las medidas que serán utilizadas para mitigar los impactos adversos a los cursos de agua cercanos incluyen:

Para evitar el transporte de sedimentos proveniente de las actividades constructivas y de operación del proyecto, se realizará un dren tipo cuneta a lo largo del proyecto; teniendo en cuenta el tamaño correcto y la orientación de las alcantarillas a fin de mantener un flujo natural de agua por el sector.

Los sistemas de tratamiento sanitario (letrina y fosa séptica) serán diseñados, implantados y operados con la finalidad de satisfacer o exceder los estándares mínimos para contaminantes de suelo y agua.

Todas las áreas de almacenamiento de combustibles dispondrán de una capa de revestimiento impermeable para contener 100% de los líquidos almacenados y de los posibles derrames accidentales.

Si los cursos de agua circundantes al área del proyecto, se usaren para el abastecimiento de agua, en el área de toma de agua se cavará un pequeño canal secundario para actuar como alcantarilla para la manguera de entrada de la bomba. Esta alcantarilla estará fuera del canal normal de vertiente a fin de minimizar el ingreso de sedimento dentro de la bomba y para evitar la perturbación del fondo normal de la vertiente, a fin de prevenir la erosión dentro de la misma.

- Calidad del Suelo

Al ser el suelo en el presente caso, el recurso físico más impactado por las actividades de apertura de vía, los posibles impactos que puedan generarse se verán controlados o mitigados por las acciones o alternativas contempladas en el plan de manejo ambiental, esencialmente en lo que tiene que ver a estabilidad de taludes.

La contaminación directa del suelo ocasionada por otros factores ajenos al movimiento de tierras como puede ser derrame de combustibles y aceites, será controlada mediante la intervención inmediata del personal que labora en el proyecto, el cual realizara la remoción del suelo contaminado, el mismo que será llevado a los sitios de escombreras o al relleno sanitario de ser el caso.

- Recursos Bióticos

El impacto físico será minimizado al limitar estrictamente la construcción de esta importante obra, esto incluirá limitar el ancho del desbroce de vegetación a un derecho de vía constructivo no superior a 9.5 metros, incluyendo cunetas y superficie de rodaje.

Cuando todas las facilidades hayan sido completadas las áreas adyacentes libres de vegetación serán reclamadas y revegetadas hasta retornar a su condición inicial o de ser posible mejorarlas.

Es posible reforestar ligeramente estas áreas con especies nativas de la zona con la finalidad de incrementar los hábitats para la vida silvestre y camuflar las actividades constructivas y estructuras, reduciendo el impacto visual sobre el paisaje.

La erosión proveniente del área de construcción que podría impactar a los cursos de agua vertientes o drenajes cercanos, estará controlada por medidas estructurales, tales como bermas, terrazas, barreras de contención, o revegetación en áreas que así lo requieran.

- Usos de la Tierra

El diseño del proyecto y la planificación cuidadosa de la construcción han sido el método principal utilizado para minimizar los impactos al suelo y sus usos.

El contratista minimizara el área de impacto físico del proyecto tanto de las facilidades como del derecho de vía del proyecto.

Las características del diseño utilizadas para minimizar las perturbaciones terrestres, incluyen:

Colocar los campamentos de construcción dentro del área hábil del proyecto y en áreas desprovistas de vegetación evitando la alteración de áreas adicionales de terreno y limitando todas las actividades al área del proyecto, fuera de poblados o terrenos particulares adyacentes.

➤ Recursos Socioeconómicos

Dentro de este componente se encuentran varias medidas para minimizar los impactos sociales y económicos del área de influencia del proyecto.

- Efectos sobre la Infraestructura Pública y Privada
- Afectación a las Actividades Agropecuarias
- Empleo
- Recursos Escénicos y Turísticos
- Afectación a la Salud

Efectos Sinérgicos

5.4.2 Sostenibilidad Social:

Equidad, Género, Participación Ciudadana.

Durante el proceso de construcción de la obra (Mejoramiento a nivel de carpeta flexible de la vía que conduce hasta el puente bi fronterizo, y la construcción del edificio en donde funcionará el CEBAF, debemos socializar y propender la participación activa de la población tanto hombres como mujeres principalmente en los talleres de capacitación y las mingas de reforestación de micro cuencas, etc.

La población directa e indirectamente influenciada estará afectada positivamente con la presencia de la obra, la misma que les permitirá mejorar su vida a través de los siguientes aspectos: mejorará la calidad de vida de la población en su salud ya que con la obra terminada se elimina la presencia de polvo en verano y lodo en invierno así como disminuirá el maltrato por transporte de un lugar a otro por los huecos, calamina, etc.; se reforzará la base organizacional comunitaria a través de los talleres de capacitación previstos; tanto hombres como mujeres incrementarán su actividad productiva ya que se verán incentivados con esta obra que servirá para la transportación de los diferentes productos agrícolas, transporte de ganado; bajará el nivel de pobreza por el incremento de la producción y por ende el aumento de la comercialización tanto agrícola como ganadera, incremento del turismo cultural y religiosos; disminución de la migración, en ambos países.

Empleo y Calidad de Vida.- Todo lo descrito anteriormente, definitivamente conlleva a mejorar los ingresos económicos de las familias involucradas en el proyecto, así como también con buenas condiciones de salud la población será más productiva y por lo tanto tendrá menos gastos médicos, activando de esta forma la economía familiar y por supuesto mejorando la calidad de vida de los 19.908 habitantes del cantón Macará así como de los usuarios del vecino país.

Adicionalmente durante el proceso de construcción de la obra se generara muchas fuentes de empleo temporal, ya que se empleara mano de obra local no calificada para la ejecución de los diferentes componentes del proyecto, y en especial de los habitantes del cantón Macará.

Grupos de Atención Prioritario	Beneficiarios	Total

Adolescentes		4282	4282
Edad Infantil		1914	1914
Adulto Mayor		3858	3858
Afroamericanos		806	806
Indígenas		27	27
Montubios		63	63
Mestizos		7148	7148
Blancos		892	892
otros		28	28
TOTAL		19018	19018

6. Financiamiento y Presupuesto.-

PRESUPUESTO RESUMIDO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO (ver anexo)

FUENTES DE FINANCIAMIENTO (DOLARES)							
COMPONENTES	EXTERNAS			INTERNAS			TOTAL
	CREDITO	COOPERACION	CREDITO	FISCALES	R.PROPIOS	A.COMUNIDAD	
COMPONENTE 1							
1. 1 Construcción del edificio							
1.1 ARQUITECTONICO				1.1 1.865.795,14			1.865.795,14
1.2 ESTRUCTURAL				1.2 3794487,48			3.794.487,48
1.3 ELECTRONICO				1.3 1150.937,74			1.150.937,74
1.4 ELECTRICO				1.4 548.525,91			548.525,91
1.5 HIDROSANITARIO				1.5 173.985,40			173.985,40
1.6 MECANICO				1.6 550.965,58			550.965,58
1.7 SISTEMAS				1.7 713.323,70			713.323,70
COMPONENTE 2							
2.1 VIAS				2.1 110.147,19			1.110.147,19
2.2 TRAFICO				2.2 3730.664,58			3.730.664,58
2.1 Construcción de Vías				4.840.811,77			4.840.811,77
Reajuste de precios				713491,52			713491,52
Fiscalización				630.997,58			630.997,58
IVA 12%				1.669.619,35			1.669.619,35
TOTAL USD				16.652.941,43			16.652.941,43

Fuente y Elaboración: Dpto. Planificación SR7

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1 Estructura operativa

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, ejecutará la obra mediante la modalidad de contratación pública para lo cual seguirá los lineamientos establecidos en la Ley del sistema Nacional de Contratación Pública y los pliegos preparados por la Dirección de Obras Públicas y Transporte.

7.2 Arreglos Institucionales y modalidad de ejecución

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas será el Organismo que financiará y ejecutará la Construcción del Centro Binacional de atención en Fronteras ubicado en el cantón MACARA, por un monto de \$ 16'652.941,43 Dólares Americanos.

ARREGLOS INSTITUCIONALES		
TIPO DE EJECUCION		INSTITUCION INVOLUCRADA
DIRECTA (D) INDIRECTA (I)	TIPO DE ARREGLO	
D	CONTRATACION DE OBRA	MTOP
D	CONTRATACION DE FISCALIZACION	MTOP

7.3 Cronograma Valorado por componentes y Actividades -(Ver anexo)

FONDOS	AÑOS	1. CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICO							2. CONSTRUCCIÓN DE VIAS		FISCALIZACIÓN	REAJUSTE	IVA	TOTAL	
		ARQUITECTONICO	ESTRUCTURAL	ELECTRONICO	ELECTRICO	HIDROSANITARIO	MECANICO	SISTEMAS	VIAS	TRAFICO					
	2011	0,00	543.265,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27163,28	0,00	570.428,84	
	2012		475.615,47									23780,77	0,00	499.396,24	
	2013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
FISCALES	2014	Octubre	25.270,31	20.440,59	0,00	0,00	43.734,24	0,00	0,00	370.049,06	0,00	22.974,71	24123,45	60791,08244	567.383,44
		Noviembre	315.424,59	488.496,71	0,00	137.131,48	43.734,24	0,00	0,00	370.049,06	0,00	67.741,80	71128,89	179244,8128	1.672.951,59
		Diciembre	186.815,49	578.766,60	0,00	137.131,48	43.734,24	183.655,19	0,00	370.049,06	0,00	75.007,60	78757,98	198470,1168	1.852.387,76
	SUBTOTAL 2014		527.510,39	1.087.703,90	0,00	274.262,96	131.202,71	183.655,19	0,00	1.110.147,19	0,00	165.724,12	174.010,32	438.506,01	4.092.722,78
	2015		1.338.284,75	1.687.902,56	1.150.937,74	274.262,96	42.782,70	367.310,39	713.323,70	0,00	3.730.664,58	465.273,47	488537,14	1231113,597	11.490.393,57
	TOTAL		1.865.795,14	3.794.487,48	1.150.937,74	548.525,91	173.985,40	550.965,58	713.323,70	1.110.147,19	3.730.664,58	630.997,58	713.491,52	1.669.619,61	16.652.941,43
			8.798.020,95							4.840.811,77		630.997,58	713.491,52	1.669.619,61	16.652.941,43

7.4 Demanda Pública nacional y plurianual

Origen de los insumos

COMPONENTES	TIPO DE BIEN	ORIGEN DE LOS INSUMOS	TOTAL
-------------	--------------	-----------------------	-------

		NACIONAL		IMPORTADO		
		USD \$	%	USD	%	
COMPONENTE 1						
	1. Construcción del edificio					
	1.1 ARQUITECTONICO	1.1 1.865.795,14	100%			USD 1.865.795,14
	1.2 ESTRUCTURAL	1.2 3'794487,48				USD 3'794487,48
	1.3 ELECTRONICO	1.3 1.150.937,74				USD 1.150.937,74
	1.4 ELECTRICO	1.4 548.525,91				USD 548.525,91
	1.5 HIDROSANITARIO	1.5 173.985,40				USD 173.985,40
	1.6 MECANICO	1.6 550.965,58				USD 550.965,58
	1.7 SISTEMAS	1.7 713.323,70				USD 713.323,70
COMPONENTE 2						
	2. Construcción de Vías					
	2.1 VIAS	1.110.147,19	100%			USD 1.110.147,19
	2.2 TRAFICO	3.730.664,58				USD 3.730.664,58
	Reajuste de precios	713491,52	100%			USD 713491,52
	Fiscalización	630.997,58	100%			USD 630.997,58
	IVA 12%	1'669.619,61				USD 1'669.619,61
	TOTAL US\$	16'652.941,43	100%			USD 16'652.941,43

Fuente y Elaboración: Dpto. Planificación SR7

8. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La administración de la ejecución de la obra estará a cargo del Gobierno Provincial de Loja, el cual contratará la fiscalización del proyecto; la supervisión del proyecto estará a cargo del Departamento de Obras Publicas del MTOP.

El/la administrador/a del proyecto realizará el seguimiento de la ejecución de los trabajos e informará oportunamente a los personeros de la Entidad sobre el cumplimiento de cronogramas, plazos y realizará el seguimiento de todo el expediente del contrato.

Las acciones del fiscalizador serán las de garantizar la buena ejecución de los trabajos, revisando calidad de materiales de construcción, calidad de mano de obra, cumplimiento de especificaciones técnicas, seguridades en obra y toda otra acción tendiente a obtener el producto final que será la obra en perfecto estado de funcionamiento.

8.1 Seguimiento a la ejecución del programa y proyecto.

A través de la fiscalización contratada y supervisión del MTOP, se realizará la vigilancia y análisis de los hechos o sucesos relacionados con la ejecución de la obra, para formarse un juicio recto y tomar o proponer según corresponda las medidas pertinentes mediante disposiciones, instrucciones, órdenes o informes oportunos y precisos.

En el Plan de Manejo Ambiental, se proponen algunos Indicadores de Gestión que garantizarán la ejecución de las obras ambientales; adicionalmente, se contratará la Fiscalización Ambiental, con la participación de un Ambientalista; el MTOP también realizará la Supervisión Ambiental del proyecto.

REGLAMENTO DE DETERMINACION DE ETAPAS DEL PROCESO DE EJCUCION DE OBRAS Y PRESTACION DE SERVICIOS PUBLICOS EMITIDOS POR LA CONTRALORIA GENERAL DEL ESTADO MEDIANTE ACUERDO MINISTERIAL 0817 DEL 16 DE SEPTIEMBRE DE 1991.

Art. 12.- De la Fiscalización.- Dependiendo de la magnitud y complejidad del proyecto, para la etapa de construcción la entidad contratante, deberá establecer la supervisión obligatoria y permanente con el objeto de asegurar el cumplimiento del diseño y especificaciones, tanto en las obras contratadas como en las que ejecuten por administración detecta.

Los objetivos más importantes de la labor fiscalizadora son las siguientes:

- a) Vigilar y responsabilizarse por el fiel y estricto cumplimiento de las cláusulas del contrato de construcción, a fin de que el proyecto se ejecutar de acuerdo a los diseños definitivos, especificaciones técnicas, programas de trabajo, recomendaciones de los diseñadores y normas técnicas aplicables.
- b) Detectar oportunamente errores y/u omisiones de los diseñadores así como imprevisiones técnicas que requieran de acciones conectivas inmediatas que conjuren la situación.
- c) Garantizar la buena calidad de los trabajos ejecutados.
- d) Conseguir de manera oportuna se den soluciones técnicas a problemas surgidos durante la ejecución del contrato.
- e) Obtener que el equipo y personal técnico de la constructora sea idónea y suficiente para la obra.
- f) Obtener información estadística sobre personal, materiales, equipos, condiciones climáticas, tiempo, trabajo, etc. Del proyecto. Y,

- g) Conseguir que los ejecutivos de la entidad contratante se mantengan oportunamente informados del avance de la obra y problemas surgidos de la ejecución del proyecto. Para que los objetivos puedan cumplirse dentro de los plazos acordados y con los costos programados, a la fiscalización se le asigna entre otras, las siguientes funciones:
- a) Revisión de los parámetros fundamentales utilizados para los diseños contratados y elaboración o aprobación de planos para la construcción de ser necesario.
 - b) Evaluación periódica del grado de cumplimiento de los programas de trabajo.
 - c) Revisión y actualización de los programas y cronogramas presentados por el contratista.
 - d) Ubicar en el terreno todas las referencias necesarias para la correcta ejecución del proyecto.
 - e) Sugerir durante el diseño y constructivo la adopción de las medidas correctivas y/o soluciones técnicas que estime necesarias en el diseño y construcción de las obras, inclusive aquellas referidas a métodos constructivos.
 - f) Medir las cantidades de obra ejecutadas y con ellas elaborar, verificar y certificar la exactitud de las planillas de pago, incluyendo la aplicación de las formulas d reajuste de precios.
 - g) Examinar cuidadosamente los materiales a emplear y controlar su buena calidad y la de los rubros de trabajo, a través de ensayos de laboratorio que deberán ejecutarse directamente o bajo supervisión de su personal.
 - h) Resolver las dudas que sugieren en la interpretación de los planos, especificaciones, detalles constructivos y sobre cualquier asunto técnico relativo al proyecto.
 - i) Preparar periódicamente los informes de fiscalización dirigidos al contratante, que contendrán por lo menos la siguiente información:
 - Análisis del estado del proyecto en ejecución atendiendo a los aspectos económicos financieros y de avance de obra.
 - Informe de los resultados de los ensayos de laboratorio y comentarios al respecto.
 - Análisis y opinión sobre la calidad y cantidad del equipo dispuesto de obra.
 - Análisis del personal técnico del contratante.
 - Informe estadístico sobre las condiciones climáticas de la zona del proyecto.
 - Referencia de las comunidades cursadas con el contratista, y
 - Otros aspectos importantes del proyecto.

- j) Calificar al personal técnico de los constructores y recomendar reemplazo del personal que no satisfaga los requerimientos necesarios.
- k) Comprobar periódicamente que los equipos sean los mismos requeridos contractualmente y se encuentren en buenas condiciones de uso.
- l) Anotar en el libro de obra las observaciones, instrucciones o comentarios que a su criterio deben ser considerados por el contratista para el mejor desarrollo de la obra, aquellos que tengan especial importancia se consignarán adicionalmente por oficio regular.
- m) Verificar que el contratista disponga de todos los diseños, especificaciones, programas, licencias y demás documentos contractuales.
- n) Coordinar con el contratista en representación del contratante, las actividades más importantes del proceso constructivo.
- o) Participación como observador en las recepciones provisionales y definitivas informando sobre la calidad y cantidad de los trabajos ejecutados, la legalidad y exactitud de los pagos realizados.
- p) Revisar las técnicas y métodos constructivos, propuestos por el contratista y seguir las modificaciones que estime pertinentes de ser el caso.
- q) Registrar en los planos de construcción todos los cambios introducidos durante la construcción, para obtener los planos finales de la obra ejecutada.
- r) En proyectos de importancia preparar memorias técnicas sobre los procedimientos y métodos empleados en la construcción de las obras.
- s) Expedir certificados de aceptabilidad de equipos, materiales y obras o parte de ellas y,
- t) Exigir al contratante el cumplimiento de las leyes laborales y reglamentos de seguridad industrial.

Art. 13 Del Libro de Obra.

El libro de obra es una memoria de la construcción que debe contener una reseña cronológica y descriptiva de la marcha progresiva de los trabajos y sus pormenores, sirve para controlar la ejecución de la obra y para facilitar la supervisión de la misma. La unidad administrativa responsable de la construcción deberá mantener permanente mente en el sitio de la obra y bajo custodia inmediata del fiscalizador, un libro debidamente autorizado, empastado y prenumerado en el que se anota las instrucciones y el supervisor o fiscalizador emitan al contratista sobre la ejecución de los trabajos.

Los asientos efectuados en el libro de obra se considerarán conocidos por ambas partes y las instrucciones de fiscalización serán obligatorias.

8.2. Evaluación de resultados e impacto.

El GAD del cantón Macará, evaluará los resultados e impactos del proyecto con la realización de encuestas de satisfacción de los usuarios respecto al servicio de la obra realizada y de acuerdo con los indicadores de la matriz del marco lógico, una vez se cumplan los tiempos establecidos.

8.3. Actualización de la Línea Base

Al momento no aplica la actualización de la línea base, debido a que aún no se ejecuta el proyecto, la misma será actualizada una vez que existan cambios importantes en su ejecución.

9. ANEXOS

Presupuesto detallado

Planos de la obra

Resumen de ejecución

Evaluación Económica

Cronograma Valorado