

***RESUMEN DE:***  
***Plan General de Manejo***

***Plantaciones de MLR Forestal de Nicaragua:***



**Elaborado por MLR FORESTAL ,  
Septiembre 2015**

## Contenido:

1.	Introducción .....	4
2.	Objetivos del Proyecto Forestal .....	5
3.	El área de intervención.....	5
4.	Descripción del proyecto de plantaciones forestales .....	16
5.	El manejo forestal y otros cultivos .....	19
6.	Conservación y protección del ambiente.....	29
7.	Plan de prevención de riesgos.....	38
8.	Infraestructura .....	42
9.	Organización del trabajo .....	45
10.	Manejo de recursos humanos.....	49
11.	Relación con la comunidad.....	52
12.	Consideraciones financieras.....	57
13.	Implementación de resultados de Evaluaciones y Monitoreo.....	61

# 1. Introducción

## 1.1. Proyecto forestal Javier Chamorro Mora

El Proyecto Forestal Javier Chamorro Mora, nace en el seno de la Empresa HEMCO de Nicaragua, que desde el año 2000 desarrolla iniciativas de reforestación como respaldo a las acciones contempladas en los esquemas de mitigación y reposición de áreas verdes en sectores circundantes a la minería, usando una variedad de especies nativas como , Maria (Calophyllum brasiliense), Caoba del Atlántico (Swietenia macrophylla) y algunas exóticas como la Teca (Tectona grandis).

En el 2008 se decide cambiar el enfoque a una reforestación más ordenada que pueda crear beneficios económicos a largo plazo y proteger la zona contra las consecuencias de bajas coyunturas en la minería. Con esto nace el proyecto forestal Javier Chamorro Mora, y se inicia una reforestación proyectada en quinientos hectáreas por año con base en la misma mina de Bonanza. Debido a que en Bonanza no existen áreas disponibles, ni la indicada calidad de suelo para llevar a cabo el proyecto completo en este Municipio, el proyecto se divide en un componente más comercial basado en la Teca (Tectona grandis) con base en Siuna, y un componente más diversificado y experimental en Bonanza.

En el año 2012, HEMCO Nicaragua, realizó traspaso del componente forestal Javier Chamorro Mora a nombre de MLR Forestry Limited.

Finalmente se ha decidido que la División Bonanza partiera con plantaciones de diferentes especies como Teca y algunas en asociación con cacao, donde posteriormente el 2015 se retornan gran parte de las propiedades nuevamente a HEMCO, para regularizar una serie de temas relacionados a las propiedades mineras y a la incorporación de guiriceros locales a las cuales se les asignó operación dentro de estos predios, solo quedando en propiedad de MLR Forestal, las propiedades de El Chingo y Miranda las cuales se concentrará en un eje:

- 1) Cacao intensivo en asociación a plantaciones de teca.

Tiene alta prioridad para esta inversión forestal aportar a la mitigación de efecto invernadero a través de la fijación de carbono en las plantaciones. Como guía para el cumplimiento de los compromisos sociales y ambientales se ha seleccionado los estándares del FSC (Internacional Forest Stewardship Council) y se trabaja para cumplir las metas del programa Global Compact de la Naciones Unidas.

Para lograr rentabilidad y el impacto esperado se requiere plantar un área extensa de al menos 1000 hectáreas de plantaciones forestales y 500 hectáreas del componente cacao.

## 1.2. Este Plan de Manejo

Todo el trabajo del manejo de las plantaciones hasta el año 2014 es responsabilidad de un “operador forestal” que es la empresa Norteak Madera.

Posteriormente a esta fecha MLR forestal toma control de su operación en forma directa, nombrando un Gerente General y un Gerente de Operaciones, para que monten un equipo que permita sacar adelante los procesos de producción originales del proyecto.

Se ha dado continuidad al “Plan de Manejo” presentado por Norteak Maderas, que explica a los propietarios y otros interesados cómo se piensa llevar a cabo los trabajos, y cuáles son los resultados e impactos que se esperan.

Los servicios, responsabilidades y honorarios del Operador Forestal NORTEAK MADERA S.A. están regulados por un CONTRATO DE SERVICIOS para el ESTABLECIMIENTO, MANTENIMIENTO, MANEJO Y PRODUCCION DE LAS PLANTACIONES DE CACAO (Teobroma cacao), que fue firmado entre las partes el 11 de Febrero del 2011 y al cual se le dio termino con fecha 31 de marzo del 2015.

En el caso de las Plantaciones industriales de Cacao iniciaron desde el año 2010 con una proyección para cumplir la meta de plantaciones en 10 años, tomando en cuenta que existe potencial de producción de este cultivo agrícola en unos 4 a 5 años.

Del presente Plan se harán revisiones ordinarias cada 5 años, validando el dinamismo del mismo, contemplando revisiones extraordinarias cuando se observan cambios sustanciales en la ejecución del proyecto, los supuestos básicos o el entorno.

## 2. Objetivos del Proyecto Forestal

### 2.1. *Objetivo general*

Hacer de la actividad forestal y agroforestal una alternativa de generación de ingresos en una zona minera en el marco de una inversión privada que atine los conceptos y valores de la sostenibilidad que vaya generando un impacto positivo en el ámbito social, de seguridad laboral y el medio ambiente.

### 2.2. *Objetivos específicos*

1. Lograr una producción comercial de madera preciosa con énfasis en Teca y otras especies nativas de la zona, procurando sistemas de plantación de altos valor para ecosistemas y biodiversidad.
2. Convertir a MLR en empresa líder en cacao en Nicaragua, a partir de 300 hectáreas de plantaciones de alta calidad y altos rendimientos, un programa de mejoramiento genético y capacidad de procesamiento.
3. A partir de áreas de protección y un manejo forestal eco-amigable ser un facilitador de la conservación de valores naturales y fuentes de agua en el municipio.
4. Crear fuentes de empleo atractivos que ofrecen estabilidad laboral, superación profesional e una mejora del nivel de vida familiar.
5. Contribuir al desarrollo de las comunidades, donde las plantaciones tienen mayor incidencia.
6. Que el proyecto forestal se desarrolle en base de los valores de la certificación forestal del FSC.

## 3. El área de intervención

De inicio se estructuro esta iniciativa como compensar el daño que estaba causando la minería al medio ambiente, teniendo la integración del Departamento de Medio Ambiente de HEMCO de Nicaragua,

restablecer algunas áreas y establecer plantaciones forestales en varias fincas que se iban adquiriendo, estableciendo especies nativas y exóticas, con objetivos adoptados en el camino, pero generando áreas compactas de vegetación e impulsando la generación de empleo que venía diversificando la mano de obra en la región.

### **3.1. Área de interés para el proyecto forestal**

La proyección de la Empresa MLR Forestal de Nicaragua S.A., definida en esta iniciativa, concebida para desarrollar un contingente de Unidades de Manejo forestal de 4000 hectáreas de plantaciones forestales de Teca en tierras seleccionadas, procurando la obtención de altas tasas de crecimiento con considerables estándares en la cantidad y calidad de la madera, mediante un manejo forestal eco-amigable que involucre las áreas de protección (fuentes de agua), conservación de suelos, ecosistemas, especies en riesgo y áreas de preservación-producción de la biodiversidad en estas comunidades.

Además se dispone a corto plazo el montaje de un programa de mejoramiento genético (reproducción clonal) que va a aportar muchos aspectos a la ciencia y tecnología del país, en donde se contempla una mejora en la eficiencia productiva en las plantaciones forestales de la Teca y otras especies nativas a nivel nacional.

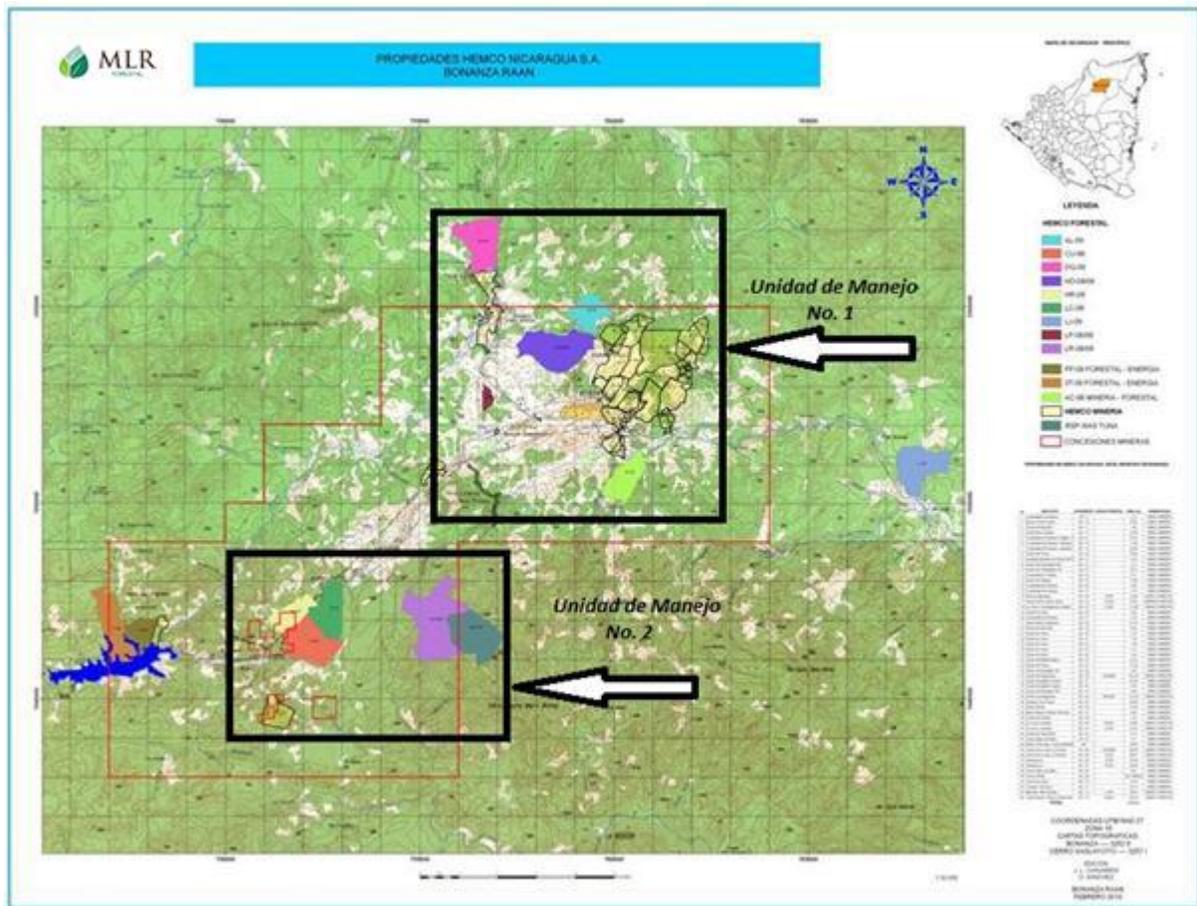
La dinámica sobre el establecimiento de las plantaciones forestales de teca y otras especies nativas va a permitir el aporte activo para contrarrestar el calentamiento global a través de la fijación de CO<sub>2</sub> y reducción de emisiones de gases en la región, tomando en cuenta que el área de proyección es para un periodo entre los 20 a 25 años.

En el 2009 se decidió que el cultivo principal de las plantaciones comerciales sería la especie forestal “Teca” y contrató una consultoría externa (*Póveda, Herrera y Meyrat (2009)*) que identificó un área extensa con aptitud para esta especie dentro de esta región.

El estudio concluyó que la zona con mayor potencial se encuentra al sur del poblado de Siuna, donde se encuentra una buena combinación de indicadores del clima, las pendientes y los suelos. Visitas posteriores al área señalaron un mejor potencial en el cuadrante Sur-Este, ya la para Sur-Oeste es más escarpada y con mayor cobertura de árboles en las fincas.

En la actualidad se cuenta que el área de trabajo se ubica en 13 Propiedades distribuidas en dos unidades de manejo de conformidad a la siguiente descripción:

**Unidad de Manejo # 1:** Integrada por una Finca en Miranda, localizada en la Comunidad Miranda, en El Chingo, ubicadas en la Comunidad de Salto Grande, y la Finca La Pista, ubicada contiguo a la pista aérea, este complejo de fincas están ubicadas en la parte Noreste de Bonanza, distantes a 14 km de la cabecera Municipal y en el camino que une la localidad de Bonanza y Rosita.



Estas unidades de manejo eran utilizadas por sus antiguos propietarios para la ganadería extensiva y un deterioro agresivo de los bosques secundarios y primarios intervenidos, en donde se pueden observar árboles de especies forestales nativas como Maria (*Calophyllum brasiliense*), Cedro Macho (*Carapa guianensis*), Nanciton (*Hyeronima alchomoides*), Roble de Montaña (*Quercus benthamii*), Leche de Vaca (*Brosimum guianense*), Areno amarillo (*Macrohasseltia macroterantha*), Leche maria (*Shymphonia globulifera*), Manga larga (*Xilopia frutescens*), y otras especies de menor importancia de conservación.

En el caso de la reserva silvestre privada “Wastuna” comprende un extensión de 130 ha, la cual se valoró ante MARENA con un Estudio Ecologico Rapido que dio pase en el año 2009 a la aceptación por medio de la Resolución Ministerial No. 007-2009.

Es importante recalcar que las plantaciones de Cacao están en ambas Unidades de Manejo, asegurando a la fecha solo áreas para las plantaciones de esta especie agroindustrial.

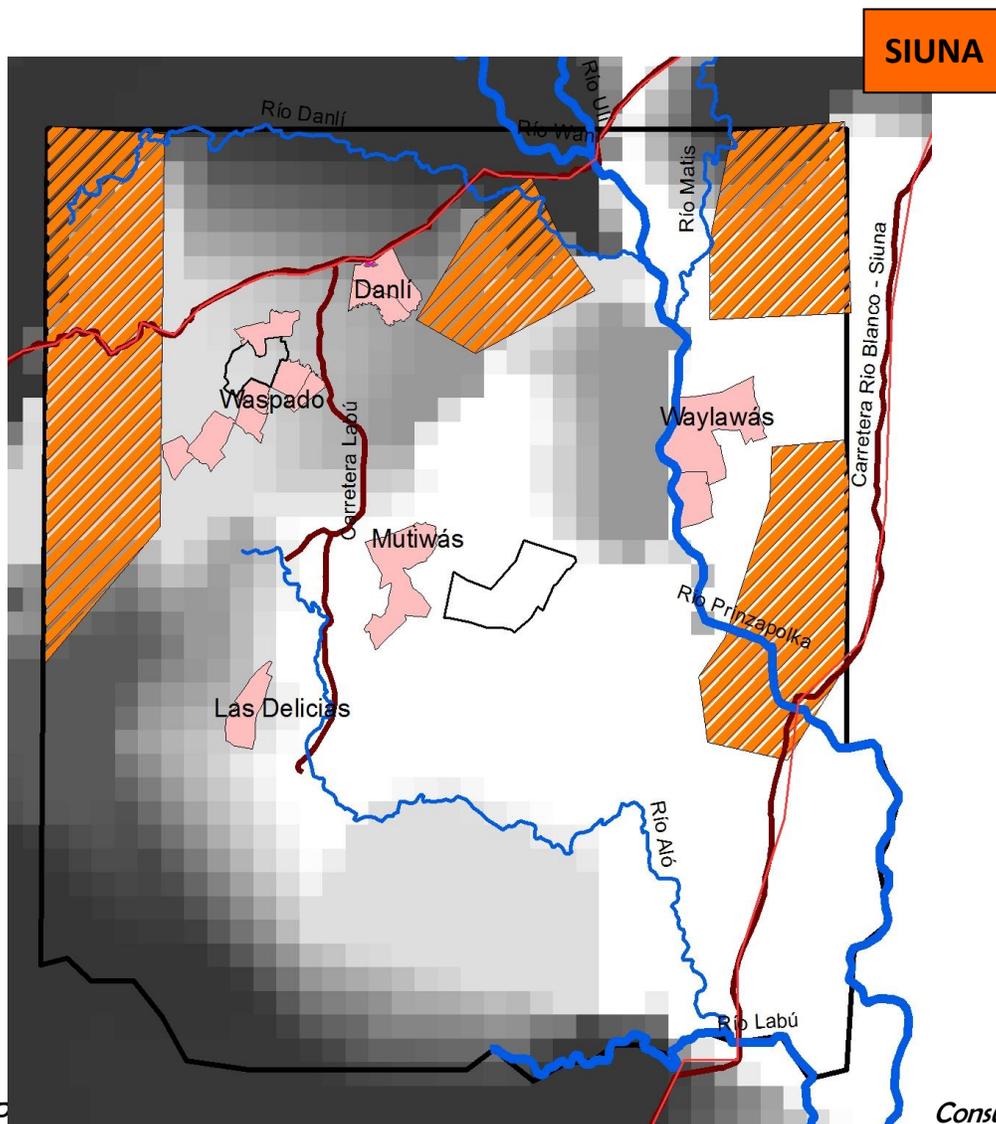
## Unidad de Manejo # 2

Integrada por las Fincas Waylawas y Buenos Aires (Comunidad El Amparo), localizada en la parte Sur del casco urbano, aproximadamente a 15 km de la Cabecera Municipal de Siuna, junto al Río Prinzapolka.

Unidad de Manejo # 2: La integran las dos fincas en Danli, nueve en Waspado (todas estas fincas en la comunidad de Waspado), tres fincas en Mutiwás (comunidad Mutiwás), una finca en Las Delicias (comunidad Alo Bethel), localizada en la Parte Sur Oeste del casco urbano, aproximadamente a 15 km de la Cabecera Municipal de Siuna, en la parte sur de la carretera Siuna-Waslala.

Los antiguos propietarios usaban estas propiedades para la ganadería extensiva y aprovechando los arboles dispersos para su uso domestico, encontrando especies forestales nativas como Maria (*Calophyllum brasilense*), Cedro Macho (*Carapa guianensis*), Roble Sabanero (*Tabebuia rosea*), Coyote (*platymiscium parviflorum*), Laurel (*Cordia allidodora*), Yema de huevo (*Morinda panamensis*), Jiñocuabo (*Bursera simaruba*), Ceiba (*Ceiba pentandra*) y Cedro real (*Cedrela odorata*).

Las unidades de manejo de este proyecto, están ubicadas en la zona de amortiguamiento de la Reserva de Biosfera Bosawas, que coincide con el Parque Nacional Cerro Saslaya localizado a 15 km distantes de la zona de influencia de esta iniciativa.



### 3.2. Descripción geográfica con información sobre

#### 3.2.1 Historia agroecológica y vegetación actual

A inicios del siglo pasado estas áreas predominaban Bosques primarios donde tradicionalmente el productor realizaba el sistema Roza-Tumba y Quema para actividades de ganadería extensiva, aprovechamiento irracional de los bosques y a pequeña escala agricultura de subsistencia, la Empresa HEMCONIC en el año 2000 inicio la adquisición de estas propiedades con áreas de pastizales con árboles dispersos, bosques de Galería, bosques primarios en gran parte y bosques secundarios.

En la actualidad se encuentran alrededor de 996,5.3 Ha definidas e identificadas como Áreas de Protección (23,72% del área total) y 2655 ha establecidas con especies forestales, donde el mayor area corresponde a la especie de Teca (63,2% del área total) y un área de 398.1 ha plantada con Caoba (30% del área total), 107.8 ha plantadas como sistema Agroforestal de Cacao con Teca y Caoba y 3.4 ha (3% del área total) que están de usos varios.

En el 2010, cuando la Empresa HEMCO de Nicaragua, promueve la validación del estudio de zonificación (Poveda, Herrera, Meyrat, 2009) e inicia la adquisición de las propiedades que integran las unidades de manejo forestal, teniendo en la actualidad alrededor de 1800 ha, en donde se han establecidos 1.222 ha con la Especie de Teca (67.3 % del área total de la finca), 527.82 ha categorizadas como Áreas de Protección (29.3 %), 52.13 ha establecidas con plantaciones de especies nativas (2.9 %), 9.21 ha en donde está localizada la base de operación, casas de vigilantes, rocas, areas anegadas y otros usos (0.5 %).

Tambien esta disponibles para aprovechamiento aun 480 ha las cuales estan siendo evaluadas en su condicion para ver cual es su mayos potencial de acuerdo a su condicion de sitio, donde se estudia la posibilidad del uso de Pino Caribe para el 2017.

Cabe señalar que en 2015 una parte significativa de las plantaciones forestales regresana manos de Hemco, y MLR Forestal solo conserva plantaciones de teca y cacao en los Predios El Chingo y Miranda respectivamente, dandose con ello la concentracion de esfuerzos en las especies mencionadas en los actuales cuadros de uso de suelo.

\* Cuadro resumen Uso de la tierra MLR Fo

	Propietario																Total General	%
	SIUNA											BONANZA						
	Aió	Bethel	Buenos Aires	Danlí	La Bu	Las Delicias	Mutiwas	Santa Fe	Tadzna	Waspado	Waylawàs	Total	Chingo	Miranda	Total			
Superficie plantada	211,00	135,30	62,10	125,70	62,10	36,50	704,00	243,00	104,80	579,00	211,50	2.475,00	86,20	93,80	180,00	2.655,00	63,20	
Bosque natural productivo en crecimiento						44,30						44,30				44,30	1,05	
Bosque natural productivo por cosechar																		
Policiclos cosechado en crecimiento																		
Sin plantación					4,70			11,10	5,20	5,10		26,10	3,10		3,10	29,20	0,70	
Por plantar	101,00	1,90		1,60	135,80		163,50			48,10		451,90				451,90	10,76	
<b>Subtotal productivo</b>	<b>312,00</b>	<b>137,20</b>	<b>62,10</b>	<b>127,30</b>	<b>202,60</b>	<b>80,80</b>	<b>867,50</b>	<b>254,10</b>	<b>110,00</b>	<b>632,20</b>	<b>211,50</b>	<b>2.997,30</b>	<b>89,30</b>	<b>93,80</b>	<b>183,10</b>	<b>3.180,40</b>	<b>75,71</b>	
Área Totalmente Protegida	53,20	66,80	23,40	20,80	73,10	11,30	201,00	166,80	30,30	201,40	61,20	909,30	67,70	19,20	86,90	996,20	23,71	
Humedales				0,30								0,30				0,30	0,0071	
Ríos caudal permanente																		
Otras áreas de protección																		
<b>Subtotal protección</b>	<b>53,20</b>	<b>66,80</b>	<b>23,40</b>	<b>21,10</b>	<b>73,10</b>	<b>11,30</b>	<b>201,00</b>	<b>166,80</b>	<b>30,30</b>	<b>201,40</b>	<b>61,20</b>	<b>909,60</b>	<b>67,70</b>	<b>19,20</b>	<b>86,90</b>	<b>996,50</b>	<b>23,72</b>	
Infraestructuras		0,50	1,30	5,90		0,10	0,70	1,60		2,00	0,50	12,60				12,60	0,30	
Camino lastrado (72,061.00 m )	1,00						3,00	0,80		3,70		8,50				8,50	0,20	
Camino veranero (94,332.80 m)																		
Área de despeje de Caminos																		
<b>Total Caminos</b>	<b>1,00</b>	<b>0,50</b>	<b>1,30</b>	<b>5,90</b>		<b>0,10</b>	<b>3,70</b>	<b>2,40</b>		<b>5,70</b>	<b>0,50</b>	<b>21,10</b>				<b>21,10</b>	<b>0,50</b>	
Otros Usos				1,00			0,70				1,20	2,90				2,90	0,07	
Campamentos																		
Escuela (2 escuelas)																		
<b>Total Otros Usos</b>				<b>1,00</b>			<b>0,70</b>				<b>1,20</b>	<b>2,90</b>				<b>2,90</b>	<b>0,07</b>	
<b>Total tierras por sector</b>	<b>366,20</b>	<b>204,50</b>	<b>86,80</b>	<b>155,30</b>	<b>275,70</b>	<b>92,20</b>	<b>1.072,90</b>	<b>423,30</b>	<b>140,30</b>	<b>839,30</b>	<b>274,40</b>	<b>3.930,90</b>	<b>157,00</b>	<b>113,00</b>	<b>270,00</b>	<b>4.200,90</b>	<b>100,00</b>	

### **3.2.2 Condiciones socioeconómicas.**

En las zonas de influencia del proyecto de reforestación de MLR predomina la explotación minera en todas sus modalidades (artesanal e industrializada) y en menor proporción la producción agrícola y ganadera de forma extensiva, lo que genera una fuerte y agresiva comercialización de bienes y servicios dentro de los cuales se incluyen los recursos naturales, generando un impacto en la biodiversidad de la región involucrando al mejoramiento de las condiciones de vida de los comunitarios, así como de las estructuras organizativas que están accionando en el municipio.

El municipio de Bonanza está integrado por 2 etnias puras (mayagnas y misquitos) y 1 mestiza. En el caso de los mayagnas con comunidades aisladas que establecen sus asentamientos aparte de la población y los misquitos están insertos con el resto de la población predominantemente mestizos.

### **3.3 Condiciones de vida encontradas**

Existen básicamente 4 estratos sociales en las zonas:

1. Terratenientes que son los propietarios de grandes extensiones territoriales que se utilizan en las actividades mineras, agrícolas y ganaderas, generalmente residen en el área urbana pero centran su actividad laboral en las periferias del municipio, con vínculo directo a la producción.
2. Profesionales con diferentes enfoques técnicos, sociales y administrativos que acceden a empleos mejor remunerados y generalmente conforme a sus capacidades, distribuidos en instituciones de gobierno, organismos no gubernamentales, gobiernos locales, empresas privadas.
3. Servicios varios: Comerciantes, pastores, transportistas, maestros, empleados de la minería. Se trasladan de otras comunidades o municipios atraídos por el comercio y la explotación minera, que en la mayoría de los casos habitan de forma permanente en el municipio, generando un crecimiento desordenado de la parte urbana. El nivel de vida de estos varía mucho en dependencia de su negocio y se ubican en el rango de la categoría 2 y 3.
4. En el sector de Bonanza, trabajadores no especializados con empleos informales en la guirisería, agricultura y ganadería, siendo la guirisería la que arrastra el mayor volumen de personas principalmente jóvenes que abandonan los estudios para tener un medio de subsistencia, que a larga puede ser perjudicial para el municipio. Una minoría tienen puestos permanentes en la empresa minera y otros sectores asociados por medio de cooperativas los que trabajan por temporada en chapías, reparaciones de cercos, guirisería, etc.

En Siuna trabajadores no especializados con empleos informales en la agricultura y ganadería, en temporada alta de siembra y cosecha estos se dedican a la agricultura de autoconsumo. Una minoría tienen puestos permanentes en la empresa forestal y otros sectores asociados por medio de cooperativas los que trabajan por temporada en chapías, reparaciones de cercos, guirisería a menor escala, etc.

### **Características del grupo 4: Trabajadores no especializados**

- Los niveles de alimentación satisfacen lo demandado por el cuerpo, en cuanto a calorías básicas, pero es evidente que la alimentación no es balanceada, la dieta tiende a ser monótona basado en arroz, frijoles y bastimento (yuca, banano o tortilla) únicamente, en algunos casos incluyen productos lácteos y muy pocas veces vegetales y carnes, y frutas por temporada.

- Los núcleos familiares son muy variados. Lo más común es que viven varias familias juntas, donde la adquisición de casa con condiciones básicas es complicado. Predominan las parejas, pero las relaciones muchas veces no perduran en el caso de las parejas jóvenes y las mujeres pasan períodos de madre soltera, hasta que se logra formar otra pareja.
- Existen sectores que tienen beneficios sociales y derechos de prestaciones seguras en sus empleos del sector laboral formal, en el sector laboral informal no se les garantizan las prestaciones sociales de ley, un aspecto de resaltar es que el personal que labora en esta empresa Norteak Madera se ha incorporado desde el 2010 en este sistema de pago prestaciones sociales.
- Estas familias envían a sus hijos a la escuela, con algunas limitaciones económicas y sin acceso a otros medios didácticos más de lo que proporcionan los centros de estudios. Por lo mismo se ven también jóvenes que hacen grandes esfuerzos para lograr niveles de secundaria y técnicos, aunque implica largos viajes.
- El analfabetismo, o más bien semi-analfabetismo, es común, existen casos aislados que son frecuente en las edades mayores. “Semi-analfabetismo” quiere decir que medio conocen las letras y deletrean su nombre, probablemente aprendieron algo en su momento, por lo cual existe una base para aprender más, es notorio dentro de los jóvenes han llegado a niveles de primera y algunos casos a niveles de secundaria.
- Los conocimientos sobre temas de derechos, salud, sistemas organizativos, varían mucho ya que se han promovido a través de diversos proyectos y programas, cada uno con su cobertura. Pero en la mayoría de estas materias existen personas con una formación de sistemas educativos informales. Personas con formación técnica o profesional completa son pocas, ya que han salida a buscar empleo por otro lado.

### 3.3.1 Infraestructura física de la zona

El municipio cuenta con 3 vías de acceso, terrestre, acuática y aérea, la vía terrestre tiene una carretera no asfaltada de todo tiempo, que se comunica al municipio de Rosita, Puerto Cabezas, Waslala y Managua, que trasladan la mayoría de la población de este municipio, a través de buses intermunicipales que en el tiempo de invierno transitan con una serie de dificultades, con tiempos de traslado (Siuna-Managua) de 12 horas o más, hacia Rosita entre 5 horas para trasladarse y a Puerto Cabezas hasta 10 horas en bus.

Para el transporte vía aérea, se cuenta con una pista de aterrizaje con tiempo de vuelo (Siuna-Managua) de 1 hora como máximo cubriendo la ruta una línea aérea que traslada pasajeros desde Managua, Rosita y Puerto Cabezas, realizando de dos a tres vuelos diarios en donde se transportan la minoría de pobladores, predominando su uso extranjeros y trabajadores foráneos.

También se cuenta con el transporte vía acuática, de mayor uso, ya que es utilizada para el comercio de productos de consumo básico, que son trasladados a comunidades que no tienen acceso por ningún medio, usando el río Prinzapolka para esta movilización.

#### *Viviendas*

Las casas generalmente son de maderas y bambú con techos de palma y piso en tierra o con madera (tambo), por las posibilidades económicas de los comunitarios.

#### *Energía Eléctrica*

Existe energía eléctrica a través del Interconectado nacional que viene de la cabecera municipal de Siuna, este sistema es brindado a toda la zona urbana y parte de las comunidades rurales, generalmente siguiendo las vías de caminos internos, también parte de las comunidades indígenas de Sikilta utilizan paneles solares,

por medio de un proyecto alemán impulsado por (GIZ), además de tener acceso a una empresa que comercializa estos bienes a todos los niveles a costos razonables (C\$ 15.000.00) que satisface las demandas de la familia rural.

### ***Comunicación***

La zona urbana de este municipio cuenta con acceso a la red telefónica en el sistema convencional, la telefonía celular solo existe cobertura en el área urbana, los servicios de Internet y televisión por cable solo existe en la zona urbana, contando con 4 radios locales y 1 canal de televisión local. En el área rural la cobertura de la telefonía celular es mínima y ocasional.

### ***Agua Potable***

El servicio de agua en la zona urbana es proporcionado por una Empresa municipal de agua potable (EMAP) que dispone de una buena red de distribución, satisface el 40% de la demanda, en la zona rural existe proyectos comunitarios con instalaciones de mini acueductos por gravedad que han sido en su mayoría financiados por Organismos no gubernamentales como Save the Children, entre otros que financian esta necesidad en la población.

El sistema de aguas servidas las vierten al aire libre y los desechos humanos son evacuados en letrinas de construcción artesanal en sus patios, existen organismos no gubernamentales que impulsan estos proyectos en las zonas en donde están ubicadas las comunidades indígenas.

### ***Salud***

La zona urbana de este municipio cuenta con un Hospital primario que atiende a toda la población y asiste las atenciones medicas normales y de emergencia, no obstante las especialidades son remitidas a hospitales de referencia nacional, en algunas comunidades cuentan con puestos de salud que atienden casos de primeros auxilios a la comunidad. La empresa forestal Norteak Madera, dentro de la estructura laboral tiene funcionando y en capacitaciones permanente a un Fiscal de Higiene y Seguridad Laboral que atiende casos de emergencia (picaduras de culebra y algunas enfermedades o síntomas de reconocidos efectos como el dolor de cabeza, gripe, calentura) indicando medicamento facilitado por medio de los botiquines emergentes disponible en la empresa.

### ***Religión***

La religión más predominante en estas comunidades es la católica, seguido de la morava y poco predominante la evangélica, todas cuentan con centros de reunión donde se profesan las actividades religiosas.

### ***Transporte***

Existen rutas de transporte locales con sistemas de buses que brindan el servicio de transporte entre comunidades y caseríos a los comunitarios, siendo las principales rutas existentes entre la cabecera municipal y las comunidades de Hormiguero, Waslala, Rosita, Bambú, Unión Labu, Pijibay, además se cuenta con un sistema de transporte selectivo de taxis que opera dentro y fuera del municipio que es regulado por la municipalidad.

Las zonas de acceso hacia las propiedades localizadas en las Unidades de Manejo de la Empresa MLR son camino de todo tiempo (macadán), utilizando material selecto sacado de las fincas, se van a habilitar caminos internos para acceder a cada finca de la empresa, mediante una política para construir caminos internos que se va a preparar un documento que mencione las especificaciones técnicas para cada caso.

El municipio cuenta con espacios seguros para atención a turistas nacionales y extranjeros, disponiendo de varios centros de descanso, sitios para recreación y un comercio competitivo para satisfacer las necesidades básicas de los comunitarios tanto de la zona urbana como el área rural, además existe una sucursal bancaria del Sistema Financiero Nacional (BANCENTRO) que representa un canal mas ágil para realizar transacciones financieras con los diferentes sectores que laboran en el municipio.

### 3.3.2 Importantes actores a tomar en consideración

Es de gran importancia mantener buenas relaciones con todos los actores que atienden a la zona, especialmente cuando se trata de zonas aisladas que no recibe mucha atención. La relación con cada actor se prioriza conforme la prioridad que este da al sector.

Si consideramos que instituciones del estado o la alcaldía no brinda la atención necesaria, se busca hacer el reclamo a través de la comunidad, no como una acción unilateral de la empresa, aunque la empresa puede poner sus contactos y buenas relaciones a la orden de la comunidad.

Según el tipo de actor la política básica es el siguiente: Los principales actores identificados son:

**Alcaldía Municipal:** Para nosotros la principal expresión del estado ante las actividades forestal, y con quién se debe coordinar a lo máximo, inclusive dar información sobre actividades que no la involucra directamente. Responsable del contacto: Gerente de Operaciones. Visitas de cortesía de niveles más altos, cuando necesario.

**Instituciones del Estado:** Una relación práctica sobre soluciones de temas de salud, educación, seguridad, perisología, etc. No se mantienen relaciones solo para tenerlas, sino se trabaja en conjunto para resolver problemas específicos, y la empresa apoya programas y campañas.

**Asociaciones y cooperativas relacionadas a la producción:** Tenemos un interés especial de trabajar de cerca con las asociaciones de ganaderos y/o las cooperativas de leche, ya que son los homólogos más cercanos que encontramos (tienen niveles de tecnificación, medios de transporte, planes de inversión), y muchas veces ven importancia en la producción forestal. Las relaciones bilaterales se establecen según oportunidades, pero se consideraría un logro para la empresa si se puede entrar en algunos planes de coinversión o intercambio de servicios con estos actores locales.

**Organismos No Gubernamentales:** estos trabajan las temáticas de seguridad alimentaria, fortalecimiento de las comunidades indígenas y organizaciones comunitarias, eliminación de riesgos, tratamiento de aguas, vulnerabilidad ante las enfermedades, primera infancia.

**Otras Organizaciones:** La comunidad cuenta con el apoyo institucional del Órgano de protección personal como es la Policía Nacional que resguarda la seguridad ciudadana, además se cuenta en la comunidad con el Ejército Nacional que dentro de sus actividades realiza la coordinación de la defensa civil y prevención contra desastres, retomando también el apoyo a las brigadas de vacunación y limpieza de la comunidad

Actor Gubernamentales	ONG
Alcaldía municipal	Acción medica cristiana
Asociaciones	Centro Humboldt
INAFOR	NITLAPAN
MARENA	FADCANIC
MAGFOR	GIZ
MINSA	Cruz Roja
FISE	UNICEF

Policía Nacional	
Ejército de Nicaragua	
Aeronáutica Civil	
COMUPRED	
SINAPRED	
MINED	

### 3.4. Condiciones físicas y ecológicas

El municipio de Siuna se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento de la reserva de Biosfera BOSAWAS, colinda también con el parque nacional Saslaya.

#### 3.4.1 Topografía, cuantificación de áreas por cada categoría

El área de influencia de las propiedades en donde se está desarrollando el proyecto de plantaciones forestales de Teca y otras especies nativas de la Empresa MLR Forestal presenta diferentes rangos altitudinales (Poveda, Herrera, Meyrat, 2009), que van desde los 100 hasta los 250 msnm, en un 85% del área presenta estas características y el restante 15% se distribuye en zonas que tienen alturas mayores y representan picos y montañas presentes en la zona.

La mayoría de las áreas en donde se han establecido las plantaciones forestales de Teca presentan zonas onduladas a moderadamente onduladas, con buen drenaje, teniendo zonas planas en donde ocurren anegaciones de suelos en donde se planifica el establecimiento de otras especies nativas.

Las pendientes encontradas en las áreas de influencia y de interés del proyecto de plantaciones forestales andan por el orden del 4 al 15% de pendiente, encontrando sectores con pendientes mayores del 30% que son seleccionadas como áreas de conservación de la biodiversidad.

#### 3.4.2 Suelos

En lo que respecta a los suelos de Siuna se tiene que la mayoría (60%) son suelos del orden Ultisoles o sea que son suelos de zonas húmedas templadas a tropicales sobre antiguas superficies meteorizadas, solo enriquecidos con arcilla, y el restante (40%) pertenecen a la orden de suelos del orden Alfisoles, que son suelos minerales que presentan un endopedion, con saturación de base de media a alto, formados en superficies jóvenes para mantener reservas de minerales primarios.

Los suelos de esta zona presentan una Textura de franco arcillosa a arcilloso. En seguida se presenta los análisis promedio de 79 análisis de suelo de muestras tomadas cada 2 km de latitud y longitud, en las zona de proyección del proyecto de plantaciones de la Empresa MLR Forestal.

Datos promedios de 79 análisis de suelo en área de influencia.  
(LAQUISA 2011).

pH	5.9
Materia Organica %	2.2
Nitrogeno %	0.1
Fósforo en ppm	4.9
Potasio meq/100g	0.4
Calcio meq/100g	11.6

Magnesio meq/100g	4.4
Hierro en ppm	228.4
Cobre en ppm	5.1
Zinc en ppm	2.4
Manganeso en ppm	30.9
Densidad Aparente g/ml	1.2
Arcilla %	33.9
Limo %	29.9
Arena %	36.2
Textura	ARCILLOSO
Ca+Mg/K	44.7
Ca/Mg	3
Ca/K	32.6
Mg/K	12.1
Saturación de Acidez %	2.3

La estructura de los suelos en las áreas propiedad de MLR Forestal de Nicaragua son laminares, que tienen suelos de rocas terciarias, suelos ácidos, relieve escarpado y se distribuyen en zonas relativamente concentradas con buen drenaje, presentan baja saturación de bases, son estructuras que aparecen en zonas de climas templados y húmedos con elevadas precipitaciones que producen un lavado intenso de las bases, en cuanto al material paretal tiene que poseer un bajo contenido de cationes, estos suelos presentan un tiempo no demasiado elevado para la formación del perfil.

Todas estas propiedades no presentan riesgos de inundación a la fecha, pero si existen áreas anegadas que en ocasiones cortan el tránsito de personal a realizar las labores diarias, presentando esta situación solo cuando las precipitaciones son intensas.

En esta zona se encuentra la cuenca del Rio Prinzapolka (Cuenca # 53), que baña las propiedades de la Empresa MLR Forestal, alimentada por la sub cuenca del rio Wany, Uli, Mati y Labu. La protección de esta micro cuenca es de vital importancia, ya que representa un lugar estratégico para el abastecimiento de agua potable para la población rural de Siuna (Sub Cuenca Luí), esta área constituye parte de los reductos de bosques naturales intervenidos por el hombre, quedando en pie solo los bosques ribeños o de galería que poseen poco valor de comercialización pero de importancia para la conservación de la biodiversidad de la zona.

El enfoque de conservación y restauración de las cuencas está encaminado hacia el buen manejo de las micro cuencas; generando estos mismos procesos a desarrollar en las diferentes cuencas hidrográficas de Nicaragua.

### 3.4.3 Clima

En base al estudio de zonificación de Nicaragua (Poveda, Herrera, Meyrat, 2009), el municipio de Siuna y Bonanza, se encuentran en la Región Ecológica IV, la cual se caracteriza por climas de Trópico Húmedo por los altos niveles de pluviosidad, que determina una zona húmeda, dando como resultado la producción de variados tipos de pluvioselvas moderadamente cálidas y frías, con una gran diversidad en la vegetación y en los conjuntos florísticos.

### *Precipitación*

Según los datos históricos recopilados en Siuna, el comportamiento promedio de las precipitaciones es de 1600 a 2500 mm, ocurriendo estos fenómenos con mayor intensidad en el mes de Septiembre y en los meses de Mayo y Julio con menor ocurrencia de estos fenómenos.

### **Temperatura**

La temperatura promedio anual del municipio de Siuna es de 27 °C, teniendo algunos períodos temperaturas de 24 °C (Diciembre y Enero) y periodos con temperaturas hasta los 32 °C (Abril).

### **Viento y humedad relativa**

La velocidad de los vientos en las propiedades en donde se está implementando este proyecto de plantaciones forestales de Teca oscilan entre los 8 a 15 km/h, con dirección este a oeste, teniendo las mayores fuerzas de viento en los meses de Mayo, Diciembre y enero. En el caso de la humedad relativa fluctúa entre los 20 a 35 mlb.

#### **3.4.4 Zonas de vida**

La zona de vida constituida y sus comunidades aledañas pertenece al Bosque Húmedo Tropical (BHT), situado en la Región Ecológica IV, dentro de la Formación de **Bosques Altos Perennifolios de Zonas Frescas Húmedas**, donde predominan las precipitaciones entre los 1600 a los 2,000 mm, que van desde el mes de Mayo a Diciembre, temperaturas entre los 23 y 24 °C, altitudes entre los 100 y los 250 msnm.

#### **3.4.5 Uso potencial de la tierra**

La mayor parte de los suelos del municipio de Siuna son ácidos, presentan fundamentalmente una vocación forestal y solo una pequeña parte es utilizada para la producción de granos básicos para el autoconsumo y algún poco excedente para la comercialización. Son suelos aptos para el desarrollo de zonas boscosas de madera preciosa, semi preciosa y madera dura para la construcción, en algunos sectores del municipio se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas, categorizadas 3 cualidades:

CATEGORIAS	PORCENTAJE
Vocación Forestal	56%
Vocación Agroforestal	44%
Vocación Agropecuaria	0.5%
TOTAL	100%

## **4. Descripción del proyecto de plantaciones forestales**

### **4.1. Visión empresarial**

El proyecto forestal en su totalidad debe ser rentable en términos económicos como cualquier otra inversión comercial. No obstante, para el subproyecto de Bonanza se acepta un retorno más moderado, porque ha cargado con el costo de aprendizaje y presta servicios ambientales a la zona urbana conectada a la minería.

La base para esta inversión es el supuesto de que a nivel global habrá una creciente demanda de los bienes y servicios que brindan las áreas forestales y agroforestales, en la medida que los recursos no renovables para fines de construcción e energía sean más escasos.

La mayoría de los beneficios ambientales de los bosques no serán remunerados directamente, por las complicaciones administrativas de hacer enlace entre el productor y el beneficiario, y no se espera un mayor ingreso por estos servicios. En la medida que surjan oportunidades, el proyecto de plantaciones forestales estaría muy interesado en contribuir y participar en la apertura de sistemas que de manera eficiente y justa pueda remunerar la generación de estos beneficios ambientales.

Debido a las limitaciones para el cultivo forestal no se puede esperar que la madera sola levante la economía, por lo cual se está apostando al Cacao como un rubro comercial de primer orden. Los supuestos básicos de este rubro son similares a los de la madera. Por ser agroforestal produce una serie de beneficios ambientales, pero la remuneración será a partir de la producción del grano. El grano de cacao ha encontrado una demanda creciente que se puede esperar que se mantenga, ya que las poblaciones con acceso a consumir los derivados de cacao están creciendo rápidamente en los países asiáticos y de Suramérica, y al mismo tiempo se ha ido descubriendo nuevas propiedades del cacao a favor de la salud humana. Es decir, hay razones objetivas que sostiene esta expectativa de buenos precios a largo plazo.

La inversión se desarrollará dentro el marco de Responsabilidad Social y ambiental, que es el punto de referencia para todas las inversiones de la empresa MLR. Se adhiere a los principios de Global Compact y la certificación FSC, no solamente como un simple gesto, sino como una estrategia empresarial que parte de que la empresa pueda alcanzar sus mayores niveles de desarrollo si está inmersa en una sociedad dinámica con armonía social y alta calidad de vida.

## **4.2. Estrategia de producción**

El concepto básico en esta zona es que la madera de buena calidad siempre encuentra buen mercado, pero se requería más tiempo por el factor edáfico, por lo cual la selección de especies y sistemas de producción se subordinan este criterio.

La calidad se define en base de:

- Propiedades naturales de la madera como color, durabilidad, estabilidad, por las cuales la especie es atractiva en el mercado internacional.
- Dimensiones y formas que facilita una eficiente industrialización (recto, cilíndrico, diámetro)
- Ausencia de defectos, en primer orden fisuras y pudriciones, en segundo plano nudos.

Entre las especies investigadas se tenía que solo la Teca podía generar estas calidades dentro el horizonte de la inversión, en un turno de 25 años, pero después del estudio de Poveda, Meyrat y Herrera 2009, se concluyó que aún con este turno puede haber riesgo de no lograr los resultados esperados. Por esta razón se apostó a un nuevo enfoque de operación, basado en genética de primer nivel y profesionales que tuvieran experiencia en el establecimiento de áreas importantes con teca. Esto coloca a MLR Forestal a la vanguardia del cultivo en el país y como pionera en el manejo de esta especie con técnicas silvícolas de alta producción y se espera que con las medidas silviculturales indicadas se puede lograr las metas de calidad que son importantes en nuestro contexto.

El proyecto está abierto a incluir otras especies como prioritarias, en la medida que existe seguridad sobre su silvicultura, ciclo de producción y producción, pero por cuestiones de mercado no se puede manejar un gran número de especies comerciales. Generalmente se requiere presentar un volumen considerable de una especie para que sea interesante para compradores, o para que tenga sentido abrir una línea industrial para ella... y lo más larga la distancia al mercado, más relevante esta consideración.

En el caso del cacao, por las características del cacao centroamericano (“cacao fino”) bien calza dentro una estrategia que apuesta a la calidad para alcanzar los mercados más exigentes, o de montar un proceso de valor agregado que pueda partir de una buena posición en el mercado, por el prestigio de su materia prima.

### **4.3. Estrategia de adquisición de tierra**

Se valora que para llegar a un área plantada efectiva de 4000 hectáreas se requiere un área total de aprox. 7000 ha. En la actualidad se cuentan con 4200 hectáreas y se espera seguir comprando dentro la zona definida como “zona de interés”, la cual entre otras ventajas se encuentra a buena distancia de áreas reclamadas por comunidades indígenas.

La buena selección de la tierra es fundamental para lograr un buen resultado en el cultivo de la teca, por lo cual se ha elaborado un **protocolo de compra de tierras** (ref. X) que presenta los detalles sobre las investigaciones a realizar, antes de una compra. En base de las investigaciones se elabora un documento que evalúa entre otras:

- Estatus legal del título de propiedad del vendedor
- Fertilidad del suelo: Textura, nutrientes, clima (datos de laboratorio y observación de vegetación presente en el área)
- Topografía y drenaje
- Uso actual
- Los motivos de la venta (que no sea conflictos o tener fondos para financiar deforestación)

### **4.4. Organización territorial**

Una vez que se compran las fincas éstas se incluyen en la organización administrativa interna de la empresa, en base de la cual se distribuye personal, recursos etc. La organización territorial se base en las siguientes categorías:

Unidad de Manejo:	Conjunto de Fincas que conforme una unidad administrativa referente a personal, instalaciones y asignación de recursos. Tamaño ideal: 800-1000 hectáreas
Finca:	Área compacta. Puede estar conformada por varias propiedades colindantes que fueron comprados por separado y que en su momento fueron consideradas fincas individuales. A cada finca se asigna un nombre y un número.
Seccion:	División interna de las fincas a primer nivel que es una zonificación inicial en base del potencial de uso observado, y tratando de formar unidades de 10 a 20 hectáreas de extensión. Cada compartimiento tiene un número de tres (o cuatro) dígitos, de los cuales el primero es el número de la finca. Por ejemplo el compartimiento 22 de la finca 3 tiene el número 322.
Parcelas:	Subdivisiones de las Secciones que salen del manejo, por ejemplo porque fuese necesario utilizar diferentes tipos de plantas o por limitaciones de suelo identificadas durante el trabajo. Las parcelas tienen un número de un dígito.

Para fines de planificación y registro se utiliza el término “sección” que es la sub-división menor que existe en cada área. Inicialmente los secciona, y cuando estos con el tiempo se dividen en parcelas, entonces se refiere a estas parcelas como la sección a trabajar.

Los códigos de los compartimientos se componen normalmente de 4 dígitos (5 si hay más que 10 fincas):

Código de Secc:           XYZZ, o en fincas con dos dígitos XXZZ

(X)X:   Número de finca, si es de un dígito solo se escribe este.

YY:    Nombre de compartimiento.

Z:      Número de sección. Si solo hay una siempre se usa “1”

Ejemplo:       Compartimiento 12 en la finca 4 tiene el código 412. Si este compartimiento tiene una sola parcela, la sección tiene el código 4121. Si tiene dos parcelas, los códigos son 4121 y 4122.

Se elabora una base de datos geográfica que incluye:

- Información cartográfica en un software indicado
- Registro de fincas y secciones con información básica sobre extensión, uso etc. (Ref. X)
- Protocolo del manejo de estas bases de dato y toma de información de campo (Ref. X)

## 5. El manejo forestal y otros cultivos

### 5.1. *Especie principal, Teca*

#### 5.1.1 Selección del sitio

El desarrollo de la teca depende más que cualquier otra cosa de las condiciones de suelo y clima en el sitio de plantación. Además existe un cierto riesgo de impactos ambientales no deseables, al tratar de expandir el cultivo hasta zonas no aptas, tales como los pendientes pronunciados y extendidos.

Por eso MLR Forestal tiene un rígido procedimiento para seleccionar los sitios de plantación, que lleva tres pasos:

1. Identificación de zonas y fincas que en lo general cumplan con los requisitos de la especie.
2. Seccionamiento de las fincas para asignar el uso adecuado de cada lote.
3. Levantamiento del área efectiva de plantación eliminando pequeñas áreas que no sirvan para la teca (charcos) o que por razones de protección no deben plantarse (existen árboles de importancia para la biodiversidad en el punto).

Con este proceso una buena finca debe llegar a entre 60 y 80% de área efectiva de plantación.

La selección de sitio es fundamental para el éxito de la plantación de Teca. Las medidas silviculturales pueden remediar ciertos problemas específicos del lugar, pero la tasa de crecimiento a largo plazo depende de las condiciones dadas en el lugar.

Por tal razón es de importancia realizar una evaluación de aptitud del sitio mediante un orden de prioridades que realizan, conllevando los siguientes pasos:

#### **Paso 1: Inspección ocular**

Una delegación de la empresa visita la propiedad haciendo observaciones en general, considerando:  
Pendientes

Presencia de encharcamiento  
 Vegetación arbórea actual. Preferiblemente árboles rectos de las especies Coyote, Laurel, Cedro y Guanacaste. Si hay dominancia de especies como Guácimo ternero y Roble macuelizo, hay que tener un cuidado especial.  
 Referencia a plantaciones de teca cercanas al sitio  
 Color de la tierra

### **Paso 2: Muestras de laboratorio / medición pH**

Para zonas que tenemos pocas referencias se debe tomar una serie de muestras de diferentes tipos de suelo y enviarlas a laboratorio. Hablamos de unas 10 muestras por finca/zona.

Si sentimos conocer suficiente bien la zona basta con mediciones de pH. Una vez que contemos con un equipo confiable para esta medición, procedemos a aplicarla de manera masiva.

### **Paso 3: Revisión sistemática para conocer área potencial de cultivo**

Si los pasos 1 y 2 resultan que hay buenas extensiones de tierra apta para la teca, procedemos con un levantamiento más intensivo, para poder cuantificar este potencial en 5 del área total.

Definir cuadrícula de muestras, y hacer lista de coordenadas para uso de GPS.

Buscar los puntos en el campo, y llenar cuestionario para cada punto.

Sección 1 del cuestionario se basa en una calicata rústica de profundidad aprox. de 50 cm, y la inserción de una vara de metal hacia la profundidad de 1 metro. En la calicata se observa si hay una de las limitantes identificadas en la zona, y en que profundidad esté – en cm. Por ejemplo:

Capas duras, no penetrables para raíces. En caso que la vara topa con algo duro se hacen dos más intentos, y se apunta la profundidad más alta obtenida y en paréntesis el no. de intentos. Si no hay limitantes se apunta 100 cm.

Agua estancada.

Tierra roja – si esto es una característica que representa limitantes en la zona

Arcilla espesa

Arena blanca (que aparenta pobre de nutrientes)

Sección 2 del cuestionario se llena en base de un área de estudio de aprox. 5 metros de radio alrededor del punto. Se registra:

Pendiente: Muy plano (riesgo de estancamiento de agua)	= 0
Pendiente leve (mecanizable)	= 1
Pendiente media	= 2
Muy escarpado (plantación no recomendable)	= 3
Encharcamiento: Existencia de agua encima del terreno	= 0
Lodoso, sin que sea por pisoteo del ganado	= 1
Firme	= 2
Arboles: Sin árboles	= 0
Dispersos, eliminación fácil	= 1
Pasto con sombra, requiere remoción ordenada	= 2
Matorral, arbustos. Remoción trabajo grande	= M
Bosque, vegetación tan densa que remoción no es deseable	= B

Evaluación general de aptitud del sitio. Generalmente para ser para Teca no deben haber mayores limitantes. En caso que no se considera apto para teca se señala otro uso que ha sido definido de interés para el propietario:

T = Teca

- C = Cacao con sombra
- N = Plantación forestal de especies Nativas
- M = Manejo forestal de árboles existentes
- P = Protección (es decir ninguna actividad)
- O = Otro uso (casa, vivero, banco material, camino...)

**Paso 4: Sistematización de datos y elaboración de informe**

Además de lo anterior, el informe debe incluir aspectos como:

Dueño y lo que este expresa sobre la situación legal

Localización

Acceso, necesidad de inversiones para mejorar acceso

Valor de la tierra

Infraestructura en finca (casas, cercos)

Uso actual, en caso de potreros, tipos e intensidad de pasto

Potencial para expandir área con fincas colindantes

Valoración de riesgos colaterales del cambio de uso y cambio de dueño

Nota de reservas... de que el informe es una opinión calificada, pero ninguna garantía, ni en lo legal, ni en un determinado comportamiento de los futuros árboles.

En este caso y según los Procedimientos de evaluación se obtienen los siguientes datos para la Especie Teca:

Sitio	Precipitación (mm/año)	Temperat MA (° C)	Elevación (msnm)	Pend (%)	Suelo			
					Gperfil	pH	Orden	Imped Admitidos
Optimo	1400-2000	24->27	0-300	<2-8	1,2,3	6-7	Entisol, Inceptisol Alfisol Ultisol	
Bueno	1400-2400	24->27	0-500	<2-15	4,5,6	5-7	Entisol, Inceptisol Alfisol Ultisol	Drenaje moderadamente bueno (d)
Regular	1400-2800	20-23.9	0-800	<2-30	4,5,6	4.4-7	Entisol, Inceptisol Alfisol Ultisol	Poco profundos (m,r), Erosión leve (L) y moderada (M), Piedras en la superficie (p)
Limitaciones	Suelos poco profundos, compactados o de textura muy arcillosa, con bajo contenido de Calcio y Magnesio, con pendiente, mal drenaje, sitios bajos con alta precipitación o sin periodo seco definido (3 meses) y altitudes mayores a 1000 msnm. Terrenos con fuertes vientos.							
Observacion	Se puede encalar para precipitar el Al y Fe y suplir Ca y Mg. Es recomendable aplicar una dosis de 1.5 ton/ha/año de CaCO3 y MgCO3 durante 3 años y adicionar las aplicaciones de fertilizantes con formulas especiales con N,P,K,Ca,B,Al,Mg. Es importante la aplicación de N al suelo, ya que se pierde por lixiviación.							

Con la información anterior disponible se realizan las siguientes actividades del establecimiento de las plantaciones forestales, que lleva una serie de pasos que a continuación se detallan y explican:

**5.1.2 Establecimiento**

El establecimiento contempla labores de preparación de terreno para la plantación que contempla las siguientes tareas de preparación:

1. Chapea inicial

Se pueden encontrar tres tipos de vegetación:

**Pasto:** en cuyo caso se procede a realizar la chapea con machete eliminando todas las áreas de pastos de diferentes tipos, una posibilidad y alternativa viable y que da buen resultado es introducir y recargar de

ganado las áreas de pastos para que éste se encargue de bajar el pasto y facilite las labores de preparación. Es importante indicar que ésta técnica se debe validar mediante una valoración técnica de daños según edad y crecimiento de la plantación versus ahorros en mantenimiento

**Charral:** corresponde a áreas de pasto que han sido abandonadas por 2 -3 años y se presenta una combinación de pastos y arbustos y cuya preparación se realiza también con machete eliminando todos los pastos existentes y hoja ancha tipo arbustivo que el machete puede cortar.

**Sistema Silvopastoril:** son áreas de pastos que fueron abandonadas por 5 hasta 10 años aproximadamente en donde hay evidencia de pastos, pero donde abundan árboles de porte que abundan los un tiempo a que consiste en eliminar con machete toda la maleza de gramíneas u hoja ancha en diferentes etapas de crecimiento.

Importante indicar que en ésta labor se debe utilizar las espinilleras de protección, como medida de seguridad laboral.

## 2. Quitar árboles + otros objetos

Previamente en las áreas aptas para plantar se realiza un inventario de los árboles que están en pie para valorar los árboles existentes y definir claramente que se queda y que se debe eliminar de acuerdo con la legislación de veda vigente y además de acuerdo con la coexistencia de los árboles y la plantación a establecer, posteriormente con base en los criterios legales y técnicos se procede a marcar los árboles que se deben cortar para lo cual se solicita el permiso antes las autoridades competentes.

Importante: La eliminación de estos árboles no requiere permiso según la ley, pero si se trata de más que unos cuantos arboles dispersos en potreros, la empresa tiene que solicitar un permiso ante INAFOR para esta actividad, se elabora un documento de inventario forestal con árboles de diámetros mayores de 35 cm.

Una vez que eliminamos con machete la vegetación sobre las áreas a plantar, el terreno queda accesible para que las motosierras entren para eliminar los árboles comerciales y no comerciales, para lo cual se toma en cuenta los árboles que no se deben cortar por ley, especies maderables o no maderables que no compiten con la especie a plantar y los que se deben cortar por mala forma o porque compiten con la especie a plantar.

También aquí los motosierristas y ayudantes deben contar con el equipo mínimo básico de protección: casco protector y máscara, protector de oídos, chaparreras, guantes y zapatos con punta de acero para el motosierrista; casco, anteojos y guantes para el operador, como medidas de seguridad laboral. Se recuerda que solo motosierristas con licencia interna puede trabajar en áreas administradas por Norteamérica Madera, de acuerdo a la Normativa de Uso de Motosierra.

Lista de árboles a preservar según la siguiente lista y criterios

Nombre	Criterio de preservación
Cedro real	Veda
Caoba	Veda
Laurel	Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.
Coyote	Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.
Granadillo	Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.
Cortez	Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.

<b>Cedro macho</b>	<b>Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.</b>
<b>Gavilán / Tambor</b>	<b>Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.</b>
<b>Bálsamo</b>	<b>Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.</b>
<b>Quita calzón/ Guacamaya</b>	<b>Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.</b>
<b>María</b>	<b>Fuste recto, pocas ramas, mayor de 8 m. de altura, sano.</b>
<b>Frutales</b>	<b>En grupos dejar el 50%, a criterio de la producción de frutas.</b>

Es posible que en la lista anterior se presenten especies que no son de tan alto valor comercial, pero que si en el mercado son muy apetecidas por su trabajabilidad como el laurel, gavilán, entre otros.

### 3. Quema previa con fuego

En algunos casos justificados se solicita el permiso ante las autoridades competentes para realizar quemas controladas, donde por ejemplo hay exceso de gramíneas de pastos mejorados o hay charrales gruesos o barbecho, con el propósito de facilitar la plantación.

Aquí se debe contar con un Plan de Prevención de incendios que incluye, rondas contrafuegos en el perímetro que se va a quemar, quemadores para la realización técnica de la quema, bombas batefuegos como medida preventiva, entre otros.

### 4. Aplicación de herbicida

Dependiendo de la condición de terreno es factible la aplicación de herbicida Glifosato, sea aplicación total si lo amerita en el caso de pastos mejorados como Retana, Asia o brachiaeria, o aplicación focalizada porque no es necesario hacer una aplicación pareja, lo que se quiere es eliminar la vegetación que inhiba o impida el crecimiento normal en la etapa inicial.

**Aplicación de herbicidas se hace con base en los lineamientos del Protocolo de Uso de Agroquímicos, y los aplicadores deben tener capacitación e inducción correspondiente para poder realizar la labor correspondiente.**

### 5. Plantar

Una vez que el terreno está limpio libre de malezas, arbustos y árboles se ingresa con personal previamente capacitado para plantar, que contemplan las siguientes tareas:

Marcación con lienza, huequea, aplicación de jade y siembra.

## 5.1.3 Plantas y genética

El desarrollo tecnológico que se va a implementar en los próximos años por el inversionista estará en dependencia del montaje de todas las condiciones en vivero para la producción clonal, teniendo mayor énfasis que la producción sexual por semilla, ya que las fuentes semilleros actuales no transmiten las características fenotípicas de los padres a las nuevas generaciones, viendo afectaciones en los individuos desde el sistema radicular hasta su desarrollo a edades tempranas.

A estas alturas no se está trabajando de manera intensiva con la propagación clonal para el componente forestal, ya que no hay suficiente información sobre genotipos favorables para esta zona. No obstante, se está desarrollando clones especializadas en las condiciones agro-climáticas de la zona, y en la medida que existan productos con buena documentación, estos pueden ser una base para el cultivo de Teca en esta zona del país.

Se contempla la producción de plantas con buen porte genético que garantice en su mayoría la calidad de la madera a producir, resistente a los embates de los inviernos severos y épocas de sequías prolongadas, así como las características de los suelos no muy exigentes para asegurar su desarrollo.

Actualmente se está desarrollando las plantaciones forestales de teca con semilla de fuentes conocidas como son las de CACH (Código 02012086 Teca 08), Hermanos Cabalceta y semillas y bosques (Códigos 2011-112 Teca 1 y 2010-112 Teca 34), todas de Costa Rica, obteniéndolas en tiempos anticipados para desarrollar las pruebas pertinentes a viabilidad y germinación que son las guías para la obtención de los planes anuales propuestos.

En el caso de los clones, el material que a la fecha se han adquirido de inicio son los de la Empresa Forestal Precious Wood de Costa Rica, de los cuales se ha establecidos en áreas de ensayo para evaluar su comportamiento, los cuales ya se les ha realizado alrededor de 2 mediciones, también se han adquirido los de GENFOREST y actualmente se están estableciendo los clones de Galitec, Honduras, pero se tiene coordinación con GENFOREST para desarrollar trabajos de clonación con Teca en esta División en dimensiones grandes para implementar un programa de clonación

#### **5.1.4 Material vegetativo:**

En el dinamismo del Plan de Manejo se va a modificar los conceptos para los sistemas de producción de las plantas en vivero, se tiene en proyección la producción clonal en grande, pero en la actualidad se han desarrollado las técnicas de producción de plantas en tubetes (115 cm<sup>3</sup>) y la de producción en pseudoestaca en bajas proporciones, ya que el tiempo que pasa la planta en las eras del vivero son hasta 7 u 8 meses, en el caso de la producción de plantas en tubete se tiene mas experiencia y el tiempo de duración es de 1.5 hasta 2 meses para que la planta tenga el concepto de planta terminada o lista para salir al campo.

Las relaciones de ambas producciones se mantiene en por lo menos 90 % en tubetes y un 10 % en pseudoestaca, la proyección para los siguientes años es probable que se maneje una mayor proporción en el caso de los clones y muy poco el caso de los tubetes.

#### **5.1.5 Densidad (es) de plantación**

El marco de plantación está definido en la descripción de la tarea. El estándar que la empresa ha definido es de 3x4 metros con una densidad promedio de 833 árboles para el caso de plantas provenientes de semilla; en el caso de clones el marco recomendado es de 4x4 metros y una densidad promedio de 625 árboles para sitios de calidad excelente.

Es de suma importancia concentrar la etapa de plantación en el primer ciclo de lluvias que se ubica entre los meses de mayo y junio para poder alcanzar con éxito las proyecciones de crecimiento, esto claro está dependiendo de la zona climática donde nos encontremos, pero esto sería lo primordial. Establecer plantaciones a mediados de julio-agosto o en el segundo ciclo de lluvias setiembre-octubre, los resultados del establecimiento no son satisfactorios.

En las partes plano-onduladas suave se desea establecer el sistema de plantación en pata de gallina, utilizando un sistema de triángulo con varas equidistantes entre sí que permita obtener líneas en todas direcciones, con éste sistema se aprovecha mejor el área del terreno y además se obtiene más protección contra el viento y la erosión, en éste caso la distancia entre plantas y entre filas sería de  $3.5 \times 3.5 = 816$  plantas

#### **5.1.6 Trabajos silviculturales**

Descripción de las diferentes labores por etapas: establecimiento, mantenimiento, manejo, aprovechamiento-cosecha.

Las labores que representan las etapas de Establecimiento, Mantenimiento, Manejo, aprovechamiento y manejo de las plantaciones forestales de la especie de Teca, representa un cuidado como cualquier cultivo agrícola que debe de producir en base a las proyecciones de maduración para 20, 25 o 30 años.

Existe una serie de actividades las cuales estan inciertas en el nuevo protocolo de manejo de la especie para la zona, el cual esta basado en experiencias de la nueva direccion de la empresa y en base a la genetica disponible como parte tambien del grupo de transferencia forestal GENFOREST, dependiente del TEC de Costa Rica, actualmente se desarrollan acciones necesarias y puntuales para tratar de obtener los resultados proyectados, además de tener en cuenta las condiciones de los suelos en las áreas a plantar (sitio).

Edad	Actividad	Comentarios
3-6 meses antes	Limpiar el terreno, revisar cercos, evt. obras de conservación de suelo, asegurar acceso.	Necesario remover árboles que den sombra al cultivo
1 mes antes	Eliminar pastos y otras malezas agresivas: Chapea, aplicación de glifosato, eventualmente pastoreo	
0	Establecimiento de la plantación con entre 600 y 1100 plantas por hectárea (distancias 3x3, 3x4, 4x4). Incluye aplicación de remedio contra gallina ciega.	Debe ser en Junio-Julio
2- 8 meses (desde plantar)	3-4 aplicaciones de control de malezas, Revisión de estado de salud, evt. combate de plagas	
1 año	Replantar en áreas con mucha mortalidad. Si es por problema de sitio, cambiar uso o especie.	Actualmente no tenemos especies que sustituye la teca en sitios difíciles
1-2 años	2-3 aplicaciones de control de malezas por año, con el objetivo de convertir pastos en hojas anchas. Eliminar brotes secundarios, bifurcaciones y ramas gruesas. Atención a invasión de bejucos , seguimiento a plagas.	
2-4 años	Primera poda de formación en dependencia del desarrollo de las plantas.	Momento depende del desarrollo de los árboles
4 años	Primer raleo, bajar a 450 árboles por hectárea. Poda de control de ramas y rebrotes en los árboles con potencial para llegar a cosecha final.	Puede haber algunos ingresos, pero este raleo está presupuestado como gasto.
4 años en adelante	Jornada anual de prevención de incendios (limpiar carriles, evt. deshierbar), seguimiento a bejucos, plagas y rebrotes de ramas (chupones)	
5-6 años	3ra y última poda de formación, tronco libre hasta 6-8 metros.	
7 y 9 años	Raleos de saneamiento, se cortan los árboles menos aptos. Bajar a 300 árboles por hectárea.	Se esperan ingresos netos, por venta de

		madera
12 años en adelante	Raleos comerciales, se corta lo que conviene económicamente, hasta hacer un aprovechamiento final.	
15-30 años	Cosecha final, según el desarrollo de la plantación y las opciones de mercado. En sitios de pobre desarrollo se busca un turno más corto.	

### 5.1.7 Monitoreo de salud y crecimiento

Las plantaciones pueden defenderse solos durante meses o más adelante durante años, pero cuando requieren atención por exceso de maleza, bejucos, plagas, brotes de chupones etc. es importante que esta sea pronta y bien aplicada. La aplicación tardía es cara y a veces no logra su objetivo.

Una de las tareas más importantes para un buen resultado es el raleo, es decir reducir el número de árboles en el momento indicado para que los mejores ejemplares puedan desarrollarse de la mejor forma. El balance es permitir que las tecas con su sombra controlen la competencia de malezas, pero que no entra en competencia entre ellas. El raleo, por lo tanto, debe hacerse a partir del crecimiento de los árboles, y no para cumplir con un calendario.

La necesidad de hacer los trabajos siempre en tiempo y forma requiere un monitoreo continuo del estado de las plantaciones. Se hacen tres tipos de monitoreo:

Monitoreo mensual: Por lo menos al final de cada mes, cada sección recibe visita de un monitor quién hace un reporte de la situación.

Diagnóstico de afectación: Al observarse algún problema se realiza un diagnóstico específico de esta afectación con el objetivo de determinar la necesidad de una intervención.

Inventarios anuales: Revisión sistemática de todas las plantaciones por muestreo, observando además de salud, indicadores de forma, crecimiento y buen manejo. Normalmente se hace en noviembre.

### 5.1.8 Proyección silvicultural hasta el turno de cosecha

#### *Modelo de Crecimiento*

Existen muchos datos sobre el comportamiento de la teca en diferentes sitios en varios países. No obstante la información es fragmentada, ya que son pocas las plantaciones que se han dado seguimiento durante todo el ciclo de vida, y los mejores registros están en manos de empresas y consultores que son muy celosos con compartir la totalidad de su información.

Conocemos, por lo tanto, bien los rangos de crecimiento potencial, pero es difícil ubicar las plantaciones dentro de estos rangos. Existe una cantidad de variables que determina el crecimiento, algunos se manifiestan a tempranas edades, otras hasta que la plantación llegue a 6 o 10 años.

Las diferencias en crecimiento muchas veces son significativos dentro un mismo sitio, entre lomas y planicies, por exposición al viento, por drenaje en el punto, por vegetación anterior etc. – por lo cual las plantaciones tienden a ser un mosaico de clases de crecimiento. Tratar de proyectar y registrar este mosaico es una tarea amplia y poco práctica para la administración forestal.

El sistema que se presenta aquí lleva por lo tanto ciertas simplificaciones.

### **Información básica a considerar**

1. Es necesario adaptar las curvas de crecimiento al proyecto forestal específico, tomando en cuenta factores como:
  - El ritmo de crecimiento de la teca varía durante el ciclo de vida de acuerdo a las condiciones del sitio. El crecimiento inicial es más lento en potreros y en tierras agrícolas o barbechos, pero esto se puede remediar con el tiempo, si las condiciones del sitio son iguales. En tierras de bajo pH y mucha precipitación puede haber excelente crecimiento inicial y estancamiento temprano.
  - Es posible acelerar el crecimiento inicial con buena preparación del suelo, abono, buen control de maleza y otras medidas. Esta inversión seguramente da plantaciones más homogéneas, con mejor forma y menor costo de mantenimiento, pero no está documentado que conduce a mayor producción de volumen a mediano y largo plazo.
2. El promedio de una plantación completa siempre será menor que el potencial teórico. Existen mediciones de sitios excelentes que han producido 30-35 m<sup>3</sup>/ha/año de volumen total como promedio durante todo el ciclo de corta. No obstante, estos éxitos son muy difíciles de reproducir en el campo, trabajando a gran escala, aunque se cuente con las condiciones agroecológicas.

### **Estudios de potencial de crecimiento en la zona**

No contamos con estudios externos específicos sobre el potencial para teca en la zona, pero consideramos que el potencial es muy similar a Camoapa, por lo cual podemos usar como referencia básica este documento: “Valoración del potencial de las tierras de Camoapa, Nicaragua y estimación del crecimiento y rendimiento de teca (*Tectona grandis*)”, por William Vásquez y Marcelino Montero. Octubre 2010.

Ambos estudios señalan que existen buenas condiciones para el cultivo de teca en la zona, siendo el principal desafío la condición actual del suelo: Compactados y con pastos bien establecidos.

Vásquez y Montero concluye que las condiciones de la zona, excluyendo áreas no aptas, corresponden a un sitio “medio” en la clasificación elaborado por Montero. Un sitio medio puede sostener una producción total cerca de 20 m<sup>3</sup>/ha/año volumen total, durante un ciclo de 20 años.

Cuando MLR Forestal entre en una zona geográfica nueva se elabora una tabla de crecimiento para el sitio considerando clima y suelo. Las clases de Crecimiento para las plantaciones son:

Alto / clase I:	18-22 m <sup>3</sup> /ha/año	(promedio en modelo 20)
Medio /clase II	15-17 m <sup>3</sup> /ha/año	(promedio en modelo 16)
Bajo / clase III	11-14 m <sup>3</sup> /ha/año	(promedio en modelo 13)
Marginal	menos que 11	no se calcula producción

### **Proyecciones de cosecha**

En las proyecciones a largo plazo se ha considerado 3 niveles de crecimiento típicos para las plantaciones de teca en Bonanza:

Clones: Crece un 10% más que la clase I, y tiene rendimientos altos de madera comercial.

Alto: Crecimiento un poco inferior a Clase I (IMA 19 m<sup>3</sup>/ha/año)

Regular: Promedio entre clase II y III (IMA 14 m<sup>3</sup>/ha/año).

### Uso del modelo

El monitoreo inicia desde el primer año, y aunque se sabe que hay un gran margen de error se hace el intento de ubicar las plantaciones en las clases de crecimiento utilizando las tablas de la siguiente manera:

Edad de plantación, años	Se calcula edad en	Indicador de clasificación
0 a 2	meses	Altura dominante <sup>1)</sup>
3 a 8	años	Diámetro ponderado <sup>2)</sup>
9 y más	años	Vol./ha <sup>3)</sup>
1) Promedio de la parte de la muestra que representa 400 arb/ha 2) Raíz del promedio del cuadrado del diámetro de la muestra. 3) Volumen total incluyendo árboles extraídos.		

Los inventarios se hacen por lo menos una vez al año con un sistema de muestras que se define en el protocolo de monitoreo. (en proceso de elaboración)

Las actividades que ejerce este equipo de trabajo es importante, ya que se cuenta con amplios conocimientos de los diferentes procesos que ocurren en las plantaciones en un determinado tiempo, este equipo se va especializando en labores que de forma rutinaria van efectuando sin menospreciar el fortalecimiento de sus capacidades en temas de interés forestal que va a desencadenar en personal técnico empírico que según las exigencias del trabajo va a mover su esquema funcional en las actividades que se van desarrollando con el tiempo.

Estos colaboradores se conjugan en desarrollar acciones desde los procesos de evaluación de los sitios con aptitud para la teca, en donde se emplean a fondo y con una misión clara sobre la disponibilidad de áreas para establecer las plantaciones de teca, áreas de conservación, plantaciones con exigencias de densidades, control de plagas, sobrevivencia, desarrollo y comportamiento de la especie.

### 5.2. Otras especies forestales

Desde el año 2008 se estableció un área de enriquecimiento de tacotales con Caoba (*Swietenia macrophylla*) y Cacao (*Theobroma cacao*) como una validación para Bonanza de este método. No obstante, luego se decidió trabajar los dos rubros por separado, y en esta sección se plantea el modelo de Caoba sola, inserta en un tacotal o bosque secundario.

El método silvicultural inicial se basa en las siguientes características observadas de la especie:

La Caoba crece mejor en sitios abiertos y no tiene problemas de malformación por falta de competencia. No obstante, sufre de frecuentes ataques del barrenador *Hypsipyla grandela*, hasta un nivel que ha hecho fracasar la mayoría de las plantaciones con la especie, y este gusano es más frecuente en campos abiertos y donde hay densidades altas de la especie. Por esta razón la Caoba necesita crecer con la protección de otra vegetación, pero sin descuidar sus requerimientos de luz.

Por este “empaquete protectora” el crecimiento inicial es moderado, pero una vez que se puede liberar los árboles y darles pase hacia arriba, se espera un crecimiento sostenido, ya que se reporta que la Caoba no declina su crecimiento a temprana edad como la Teca. Otra razón de suponer un incremento en el

diámetro casi constante es el amplio espaciamiento, por el cual el Área basal de la Caoba solo llega a 8.6 m<sup>2</sup>/ha a los 20 años.

Es decir, el crecimiento será casi como árbol solitario, excepto que hay vegetación colindante de regeneración natural que por razones de protección se queda, y por ende lo da competencia.

El Incremento medio anual resulta igualmente un modesto 7.3 m<sup>3</sup>/ha/año, dado que no se produce Caoba sobre toda el área.

<b>Proyecciones para 1 hectárea de Caoba en Bonanza</b>										
Edad Años	Densidad Arb/ha	Altura m	DAP cm	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Volumen, m <sup>3</sup> /ha		Extracción, m <sup>3</sup> /ha		Valor	
					En pie	Accum	Cortado	Comercial	\$/m <sup>3</sup>	US\$/ha
0	123	0	0	0.0	0	0				
8	111	13	16	2.3	19	19			0	0
12	110	17	24	5.1	55	55			68	0
14	80	19	28	6.6	79	79	20	8	115	965
15	80	20	29	5.4	68	88			132	0
16	80	21	31	6.1	79	99			148	0
20	0	24	37	8.6	127	147	127	67	190	12778
<b>Totales</b>							<b>147</b>	<b>75</b>	<b>13743</b>	

### 5.3. Metodología de aprovechamiento y extracción

Según nuestras proyecciones puedan haber alguna madera a extraer a partir del año 2018, pero los volúmenes importantes inician a partir del 2020 con el segundo raleo comercial. No se sabe con certeza la tecnología a utilizar para estos trabajos, ya que depende de las condiciones de cada lugar y la disponibilidad de equipos.

La perspectiva de desarrollo de la Empresa MLR Forestry Limited, en el componente cacao obedece a impulsar el rubro agroforestal productivo dentro del proceso de diversificación de buscar nuevas oportunidades empresariales, para promover el trabajo a gran parte de estos comunitarios de la región.

A nivel de la zona, este componente ha tenido un crecimiento aceptable, impulsado por organizaciones internacionales a pequeños productores como sistemas agroforestales productivos y de sobrevivencia a la economía de patio, en este caso la empresa tiene niveles de proyección altos, con un esquema de agroindustria que exige la producción intensiva del cultivo y calidad del producto final.

En este sentido, se han establecido desde el 2010 a la fecha, alrededor de 50 ha de cacao.

#### **5.4. Actividades complementarias**

El proyecto contemplaba la posibilidad de hacer actividades complementarias que puedan apoyar la actividad forestal, tales como pastoreo ordenado de las áreas de plantación o unos ciclos de cultivos anuales con el objetivo de disminuir las labores de control de maleza, esto se encuentra actualmente suspendido ya que se observo desmedro en la producción forestal y no estaba cumpliendo con las expectativas de control de malezas y bajar la competencia con los arboles establecidos. También se podría hacer subproductos que aprovechan recursos existentes en el bosque, por ejemplo la apicultura.

En caso de entrar en líneas de producción secundaria con la participación de personas ajenas a la empresa es importante que se elaboren normativas y planes de seguimiento que puedan garantizar que los vecinos beneficiados cumplan con las normas de seguridad y cuidado del ambiente que generalmente rigen en las áreas certificadas.

### **6. Conservación y protección del ambiente**

#### **6.1. Política ambiental**

El cuidado de los valores naturales tiene mucha prioridad para el proyecto, pero se manejan en base de un concepto práctico y poco sentimental. La filosofía se base en estos supuestos:

1. No se puede producir naturaleza. Si hay un dilema entre intervención y no intervención, la no intervención siempre es preferible desde un punto de vista de conservación.
2. En los sistemas de producción y los paisajes manejados se deben tomar una serie de medidas para fomentar la biodiversidad, conservación de suelo y filtración de agua, y generalmente con medidas sencillas y de poco costo se puede lograr una gran diferencia.
3. Solo en casos excepcionales se debe hacer medidas de restauración de ecosistemas, haciendo reinsertión de especies, restablecimiento de sistemas freáticos etc., pero son operaciones costosas que generalmente requieren buenos estudios para lograr el impacto deseado.
4. Son las áreas de producción que pagan por la conservación de las áreas sin uso o uso extensivo. Es contraproducente imponer muchas restricciones sobre las áreas de producción, si estas ponen en peligro la viabilidad económica del proyecto total, que a criterio nuestro tiene un impacto ambiental positivo.

#### **6.2. Medidas generales para protección del medio ambiente**

1. Diseños de paisaje con variaciones que incluyen claros y **corredores biológicos**

Es de relevante importancia las condiciones que se van tejiendo entre las áreas de conservación de los caños, ríos u otros elemento de la naturaleza, ya que se está promoviendo el enriquecimiento con especies nativas a estas áreas que en el termino de 4 a 6 años se dispondrá de una vegetación más rica en especies, además de disponer de alimentos y protección para la fauna silvestre que se encuentra reproduciendo en estos sitios.

La inserción de estos hábitats va a generar vistas escénicas relevantes dentro del paisaje natural que en la actualidad se observan, también se va a contribuir a mayor captación de CO2 por estas áreas, se va a asegura el buen uso del agua, menos contaminantes, mas estabilidad en el recurso generando un proceso

de cosecha de agua, proliferación de la fauna y microfauna, todo estos bienes y servicios que va a generar estas áreas de conservación va en mejoras en la calidad de vida de los pobladores de la región.

En la planificación de uso de suelo se busca establecer un tejido entre las áreas de conservación de los caños, ríos u otros elemento de la naturaleza que permita que las especies especializadas en un determinado ecosistema tengan intercambio entre diferentes poblaciones. La inserción de estos hábitats va a generar vistas escénicas variadas y atractivas, además del valor ecológico en las áreas existentes.

2. Evitar limpieza no necesaria
  - a. No eliminar sotobosque, excepto que los trabajos de aprovechamiento lo requiere
  - b. Solo chapear malezas que afectan las plantas
3. Uso racional de agroquímicos
  - a. Aplicaciones en base de una valoración, no como estándar.
  - b. Antes de controlar plagas en plantación y en el vivero es necesario hacer un Breve Diagnóstico, para poder identificar claramente el daño y tomar la decisión sobre el mejor método de combate.

En los manuales para monitores y viveristas se desarrollan las metodologías específicas para estos diagnósticos.

El diagnóstico generalmente debe llevar los elementos:

- i. Descripción del daño que causa a la planta. Si es plaga conocida, puede ser muy breve.
- ii. Identificación de la ó las plagas, si posible.
- iii. Cuantificación del daño a través de conteo o muestra.

Es bueno también tomar fotos de las diferentes etapas del ataque y mediante guías de clasificación que a través de internet podemos conseguir y luego de acuerdo con características del insecto u hongo.

El diagnóstico normalmente termina con una sugerencia de tratamientos, pero no necesariamente, ya que puede ser necesario hacer consultas y verificar en las listas de productos cuál o cuáles podemos usar.

### ***Químicos agresivos requieren diagnóstico***

Se cuenta con un listado de productos que no tienen restricción sobre su aplicación y manejo, pero siempre se deben de tomar en cuenta las acciones preventivas para evitar males mayores. Los proveedores de estos productos químicos en su mayoría explican las medidas a tomar en cada caso, pero generalmente se adquieren y se aplican los que usamos ya conocidos en años, para evitar situaciones en riesgos.

### ***Normativas y protocolos que regulan la materia***

En la Constitución Nacional están aprobadas leyes, reglamentos, normativas y disposiciones administrativas para asegurar un ambiente sano, dirigiendo la introducción, uso, manejo, transporte de productos químicos amigables con el medio ambiente y medidas de prevención necesarias para evitar daños en la población y medio ambiente. La Constitución en su articulado ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (Capítulo I, Art. 3, Inc. 1) Ley 274, Ley Básica para la Regulación y Control de Plaguicidas, Sustancias Tóxicas, peligrosas y otras similares (70 artículos) en todo su articulado da las pautas para tener prevención en el uso, manejo, aplicación y transportación, siendo un Comité Técnico de Gobierno la que permite la introducción de los agroquímicos que están aceptados a nivel nacional, tomando en cuenta la EPA.

Existen algunas normativas como la N TON 05 014-01 conocida como la Norma Técnica Ambiental para el Manejo, Tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos que tiene por objeto establecer los criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse, en la ejecución de proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente y la salud de la población.

También como refuerzo a la N TON 05 014-01 se tiene aprobada la Norma Técnica Ambiental para el Manejo y eliminación de los residuos sólidos peligrosos con el objetivo de establecer los requisitos técnicos ambientales para el almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos que se generen en actividades industriales.

Con la N TON 05 015 01 que fue revisada y aprobada por el Comité Técnico, conocida como la Norma Técnica Ambiental para la Clasificación Ecotoxicológica y Etiquetado de plaguicidas, sustancias tóxicas peligrosas y otras similares, cuyo objetivo es la de clasificar los productos, disponer de símbolos de peligro y frases de riesgo que deberán figurar en la etiqueta de los agroquímicos que se adquieren, identificando sus componentes y la peligrosidad que implican estos productos, además de informar sobre los riesgos y medidas de precaución a tomar al manipular estos productos.

Pero el Operador Forestal ha preparado un protocolo de uso y manejo de productos químicos que versa sobre el buen uso y manejo de los agroquímicos que se utilizan en la empresa, con un control cruzado que lo efectúan los monitores, agentes de empleo, el fiscal de seguridad e higiene laboral de la empresa y el coordinador de capacitación para asegurar su aplicación.

#### 4. Personal capacitado

Especialmente para el uso de químicos, pero para cualquier tarea, se requiere contar con personal bien capacitado que sepa minimizar los impactos ambientales, ya que se considera que muchos daños de las actividades humanas se hacen por no cumplir con la metodología establecida.

Existen planes constantes de capacitación en mejores técnicas para el uso y manejo de los Agroquímicos que utiliza la empresa, en la organización se cuenta con el coordinador de capacitación que induce y capacita a los nuevos trabajadores y a las nuevas acciones que se van a desarrollar en un determinado momento, contando con la participación del Fiscal de Higiene y Seguridad laboral que permite el seguimiento de las acciones contempladas en los manuales y protocolos elaborados y aprobados por las instancias superiores.

Se estima el fortalecimiento constante de las capacidades a un grupo de trabajadores y personal específico en temas forestales y productivos variados, consolidando la base de las operaciones forestales a niveles más competitivos que diversifiquen la disposición de material humano en la zona

#### 5. Limitaciones en la caza

Encontramos en la actualidad que la fauna mayor muy mermada en la actualidad y como norma general la caza está prohibida. Se hace un constante seguimiento del desarrollo de la fauna silvestre, el cual identifica posibles problemas locales de caza o problemas relacionados con la normal cotidianidad de los bosques y áreas de protección dentro de las UMF.

Los resultados del Estudio (Meyrat, Rizo, Robleto, 2012), observo 106 especies, con 78 especies de aves, 13 mamíferos, 11 reptiles y 4 Anfibios. La cosecha de especies observadas en similar período de tiempo y esfuerzo de muestreo en Siuna fue un poco mayor que en Bonanza (95 especies

totales), superando un poco la riqueza de Aves y Mamíferos, especialmente de Reptiles, no así en Anfibios que fue igual.

Número de especies de Aves, mamíferos, Reptiles y Anfibios observados en 5 fincas de MLR, en, 2014.

	Predio Chingo	Miranda	Waspado	Wailawas	Bethel	TOTAL
AVES	22	11	21	41	19	104
MAMÍFEROS	5	3	7	10	3	28
REPTIL	1	2	1	3	2	9
ANFIBIO		4	1	3	1	9
	28	20	30	57	25	160

En la finca Mutiwás, se observaron 2 individuos de una especie de Onicóforo color rojo-marrón (Fam. *Peripatidae*), estos individuos son de un phylum de invertebrados terrestres que tiene la apariencia de una oruga de insecto de epidermis aterciopelada con numerosos pares de apéndices (lobópodos) no articulados (del griego *Onychophora*, “uñas llevan”), cuya existencia está registrada desde antes del Cámbrico, son “fósiles vivientes”. Están estrechamente emparentados y posiblemente previos a los artrópodos. Solo se conocen unas 165 especies tropicales todos depredadores muy peculiares de lugares muy húmedos.

Es importante tomar en cuenta, que los terrenos utilizados para plantar Teca, en un pasado cercano (3- 5 años) fueron potreros de ganadería extensiva tradicional, siendo despaladas en su totalidad, dejando solo angostos remanentes de bosques al borde de pequeñas cañadas, ríos, quebradas.

La presencia de la fauna silvestre es casi estrictamente en las áreas de Protección, en las plantaciones mixtas y/o Bosques secundarios con enriquecimiento de Caoba que brinda protección y alimento a una gran variedad de vertebrados, aunque en el Bosque secundario enriquecidos con Caoba, la mayor actividad de las aves es en el dosel de las copas arbóreas. En las áreas de plantación de Teca solo se observan especies de paso o descansando en el borde de las plantaciones de Teca, creándose un efecto de borde.

Ubicación de las especies de Fauna según la Convención de CITES.

Ubicación según Convenio CITES	Nombre Común	Nombre Científico
Apendice I	Lora Nuquiamarilla	<i>Amazona auropalliata</i>
Apendice II	Mamífero	Venado Colablanca
	Gavilanes	Gavilán Gris
		Gavilán Chapulinero
	Loros	Perico Frentirrojo
		Perico Pechiolivo
		Chocoyo Barbinaranja
		Loro Gorgiblanco
		Loro Frentirrojo
		Loro Verde
	Colibríes	Ermitaño Colilargo

	Zafiro Colidorado	<i>Hylocharis eliciae</i>
		<i>Amazilia Rabirrufa</i>
		<i>Amazilia tzacatl</i>
Apéndice III	Reptil	Boa
	Mamíferos	Oso Hormiguero Norteño
		Guatuza
		Guardatinaja
		Mapache
		Pisote
Veda Nacional	Aves	Sensontle Pardo
(01/01 al 30/06)		Chichiltote Norteño

En todos estos casos se recomienda la prohibición de la caza, según ley 217, en los Artos. 13, 65, 66, 67, 68, 69, 70 y 71, procediendo a sensibilizar antes de aplicar el Capítulo III de esta misma Ley.

De forma general para la fauna se recomienda no permitir (de forma prohibitiva y con sanciones fuertes) a los trabajadores cazar animales de interés alimenticio (Chanco de monte, Venado, Guatuza, Guardatinaja, Pava, Pavón) o extraer animales de interés de comercio como mascotas (Loros, Tucanes), tampoco extraer miel de las colmenas de abejas (naturalizadas o nativas).

Como un tratamiento para la reproducción de la fauna se recomienda que en las áreas de conservación evitar al máximo posible los ruidos innecesarios, los gritos, los golpes a troncos, disparos innecesarios, quemas, tratando de introducirse lo menos posible a estas áreas de protección, para no ahuyentar a la fauna que usa dichas áreas como corredores y como áreas de refugio.

Permitir y promover la regeneración y enriquecimiento de las áreas de protección con especies de interés alimenticio para la fauna (Frutos: Ojoche, Guarumo, Almendros, Níspero, Ceiba, palmeras, Tabacón; Miel: Heliconias, Caña agrias, Pinta machete, Granadilla de monte, bejucos varios, epífitas), así como introducir especies de árboles frutales (mango, perote de agua, fruta de pan, etc.) en lugares estratégicos en donde se observen concentración de grupos de animales.

- Caza de especies que se identifica como abundantes debe ser organizada y a partir de un diagnóstico, considerando tiempos de veda y otras medidas de protección.

Es bueno señalar que motivar la caza de especies abundantes debe de desarrollarse de forma gradual y con cautela, ya que es necesario preparar culturalmente a los comunitarios con mensajes sensibilizadores, respaldada a una campaña de capacitación para el aprovechamiento racional de los recursos naturales y que este sustentado con toda la información necesaria que demuestre estos excedentes y desarrollar los mecanismos que permitan un uso debido de este superabundante natural de la fauna en ese momento, considerando tiempos de veda, medidas que cuantifiquen los individuos a aprovechar, que genere una salida pacífica de las áreas que se designen para tal actividad.

Para estos casos también se recomienda involucrar a la Institución competente (MARENA) para la certificación de los procedimientos a desarrollar, esto permitirá que los mecanismos legales y administrativos sean los necesarios en su aplicación y garantía de ambas partes.

## 6. Regulación de comportamiento

- a. Establecer normas para quienes transitan en la finca, como no botar basura, no dañar plantas y no matar animales por gusto, además de disponer de rótulos con mensajes alusivos a la protección del patrimonio y cuidar el medio ambiente, tomando en cuenta la NO CAZA.
  - b. Organizar el trabajo así que la fauna siempre tiene refugios – especialmente los trabajos de mayor impacto, como ruido y aplicaciones químicas fuertes.
  - c. La experiencia de la operación forestal y la edad de los arboles van a desarrollar mecanismos en donde se tiendan acciones en determinadas secciones de la propiedad por periodos cortos y con actividades bien especificas, esto va a asegurar el manejo de paisajes escénicos generando atractivos turísticos inigualables con mayor cantidad de individuos de la biodiversidad.
7. Educación ambiental
- a. Dar a conocer los animales y plantas de mayor interés en las áreas, por ejemplo en rótulos y Brochures. La mayoría de la población mejora su actitud solo que se le demuestra que se trata de algo importante.
  - b. Involucrar los trabajadores y los vecinos en la identificación de especies y medidas de conservación.
  - c. Promover modelos de manejo de paisaje en las fincas de la comunidad en general, con énfasis en los beneficios para el control biológico de plagas y otros beneficios para la producción.

Hay que implementar iniciativas del sector turismo de aventura en donde se incorporan principalmente agentes de la comunidad, organizaciones e instituciones para explicar los cambios integrales que se han generado en las fincas desde el comportamiento de los comunitarios hasta las ventajas que se disponen actualmente

Se han desarrollado experiencias en introducir reptiles como boas para el control de ratas en las plantaciones establecidas en las fincas, aunque los daños ocasionados por esta plaga estaban por debajo del Umbral económico que es contemplado como daño económico, se genero un resultado satisfactorio por el control biológico que ejerció, además de demostrar a los comunitarios los beneficios que estos animales proveen como predadores a la naturaleza.

### **6.3. Valores naturales con atención especial para su protección**

Para evaluar la presencia de algún valor natural que necesita una atención especial, más intensiva que las políticas generales, Norteak Madera contrató un estudio técnico para valora si existe en la zona Bosques de Alto Valor de Conservación (BAVC). El estudio concluyó que no hay valores extraordinarios, y esta conclusión fue presentada a consultas públicas en la comunidad y con las autoridades especializadas en la materia.

Previo a la formulación de este plan se realizó un estudio de identificación de valores naturales que ameritan medidas especiales de protección, dentro el área de influencia actual de las plantaciones. Los principales conclusiones del estudio (Meyrat, Rizo, Robleto, 2012), son:

El nivel de identificación de las especies existentes solo cubrió el 80 o 90 %, pero se concluye que con este nivel de muestreo se observaron pocas especies de alto valor ecológico o económico, demostrando que las fincas no contienen concentraciones significativas de valores de biodiversidad (AVC 1) de interés global, regional o nacional.

Partiendo de este informe Norteak Madera hizo un informe de Valoración de la Presencia de Bosques de Alto Valor de Conservación (BAVC) en las fincas manejadas, y el resultado fue el siguiente:

BAVC no.	Descripción	Presencia en las fincas
1	Áreas que contienen concentraciones significativas de valores de biodiversidad	No hay
2	Grandes bosques a escala de paisaje significativos	No hay
3	Áreas forestales que están en, o contienen, ecosistemas raros, amenazados o en peligro	No hay
4	Áreas forestales que proporcionan servicios básicos de ecosistema en situaciones críticas	No hay
5	Áreas forestales fundamentales para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales	No hay
6	Áreas Forestales críticas para la identidad cultural tradicional de comunidades locales	No hay

Con excepción de los bosques riberos de Waspado, los bosques de protección de las otras 4 fincas tienen aceptable cobertura. En Waspado, especialmente las cabeceras de los riachuelos están casi desprovistas de cobertura vegetal, en su parte Este, están en mejores condiciones.

Se logró identificar 21 especies con alto valor de conservación en los bosques o áreas de protección entre ellas: Aves (14), Mamíferos (6) y Reptil (1).

Ubicadas en el Apéndice I de CITES solo está la Lora Nuquiamarilla (*Amazona auropalliata*).

En el Apéndice II están: 1 Mamífero: Venado Colablanca (*Odocoileus virginianus*). 2 Gavilanes: Gavilán Gris (*Asturina nitida*) y Gavilán Chapulinero (*Buteo magnirostris*). 6 Loros: Perico Frentirrojo (*Aratinga finschi*), Perico Pechiolivo (*Aratinga nana*), Chocoyo Barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), Loro Gorgiblanco (*Pionus senili*), Loro Frentirrojo (*Amazona autumnalis*), Loro Verde (*Amazona farinosa*); y 3 Colibríes: Ermitaño Colilargo (*Phaethornis longirostris*), Zafiro Colidorado (*Hylocharis eliciae*), Amazilia Rabirrufa (*Amazilia tzacatl*).

En el Apéndice III, se encontraron las siguientes especies: 1 Reptil: Boa (*Boa constrictor*) y 5 Mamíferos: el Oso Hormiguero Norteño (*Tamandua mexicana*), la Guatuza (*Dasyprocta punctata*), la Guardatinaja (*Cuniculus paca*), el Mapache (*Procyon lotor*) y el Pisote (*Nasua narica*).

También hay 2 especies de Aves que la Veda nacional los protege por parte del año (1ro Enero- 30 Junio): el Sensontle Pardo (*Turdus grayi*), Chichiltote Norteño (*Icterus gálbula*)

Las plantaciones de Teca en sí mismo no son una amenaza para la fauna, pues las plantaciones están reutilizando terrenos ya muy degradados por la ganadería extensiva. Las plantaciones brindan una cobertura que puede ocultar el movimiento de la fauna, sin embargo hay que tener en cuenta que las actividades de plantación introducen un gran número de operarios que pueden

tener un efecto sobre la fauna por la cacería de oportunidad o por ahuyentar a las especies más tímidas.

1. La presencia de esta biodiversidad dentro una zona de uso pecuario semi-intensivo aboga por ciertas medidas de protección. Norteak se está apropiando de la mayoría de estas medidas, las cuales están contempladas dentro este mismo plan y nuestros protocolos.
2. Un estudio del impacto de un rodal de 1 manzana compacta de Teca de 12 años de edad, sin el manejo indicado por los dueños anteriores, demostró que:
  - La teca no ha demostrado comportamiento invasivo en áreas colindantes, ni el bosque riberino, ni los potreros.
  - Existe una gran variedad de flora, con más que sesenta especies registradas, que demuestra buena adaptabilidad de las plantas del bosque colindante al área con Teca.
  - Una tendencia de formación de cárcavas por haber cultivado Teca en un pendiente, sin realizar los raleos necesarios para permitir la existencia de un soto-bosque.
3. Hay que estar atento al impacto que pueda tener vecinos buscando caza, miel o leña en las áreas de protección, aunque no se reportaron rastros de daños directos por esta actividad.

La conclusión final de los estudios y consultas fue que: **No hay Bosques de Alto Valor de Conservación** en las fincas y sus alrededores cercanos.

#### **6.4. Áreas de conservación**

Aprox. un tercio de todo el terreno bajo manejo está asignado a conservación de ecosistemas naturales basado en la regeneración natural del bosque y una intervención mínima. Se definen 3 categorías de protección con diferentes niveles de intensidad:

**Protección:** Área sin actividad económica, y se busca presencia mínima. Intervenciones deben estar en función del objetivo de conservación.

**Bosque:** Áreas con bosque existente que no representa mayor importancia biológica, por lo cual puede ser sujeto a manejo forestal ordenado.

**Manejo:** Áreas que actualmente están sin intervención, porque no fueron encontradas aptas para ninguno de los cultivos que se manejan en la actualidad. Estas áreas pueden en el futuro cambiar de categoría, pero mientras tanto forman parte de la estructura de corredores biológicos y refugios.

Al realizar el ordenamiento de las fincas se busca ubicar las diferentes áreas de conservación de tal manera que forman **corredores biológicos** que atraviesan el paisaje y permite que las formas de vida que no prosperan en las plantaciones de teca puedan movilizarse (fauna) o extenderse (plantas) entre sus hábitats preferidos. Se puede incluir en los corredores biológicos a áreas de producción con las debidas características.

Se establece como una norma mínima que 15% de las propiedades forman parte de alguna categoría de protección.

#### 6.4.1 Patrones de manejo para cada clase

En la actualidad no existen intenciones de hacer un aprovechamiento de las áreas de conservación, por lo cual no se ha desarrollado protocolos para su manejo. Se considera necesario conocer los rubros y productos que se buscan, antes de poder definir estos protocolos, pero es un requisito para hacer aprovechamiento o manejo de las áreas de conservación que exista un protocolo.

Intervenciones eventuales y cambios de uso hacia otras categorías deben hacerse en base de estos lineamientos:

- En áreas que fueron pastizales se puede realizar trabajos de chapia para conservar claros en el paisaje.
- Aprovechamiento de árboles y cambio de uso toma en cuenta las regulaciones establecidas por INAFOR.

#### 6.5. Zonas de protección de flujos de agua

La legislación forestal de Nicaragua establece como zonas de protección de las riberas de arroyos y cauces una franja de 50 metros, pero a través de la reglamentación de la ley se señala que estas medidas son voluntarias. Ante esta confusión MLR Forestal ha establecido una política propia:

Zona de protección de caudales: Son las riberas de arroyos y ríos con flujo constante durante por lo menos 8 meses al año. La distancia a respetar es la mayor de las siguientes:

- El cauce amplio, desde donde el terreno comienza a descender marcadamente hacia el corriente.
- El doble del ancho del caudal en días sin lluvia
- Área con inundaciones frecuentes

Las zonas de protección de caudales, normalmente son ubicadas en la categoría “Protección”, pero si forman parte de Bosques pueden tener el mismo manejo de estos.

Zona de protección de escorrentías: Son depresiones en el terreno, donde fluye agua durante lluvias fuertes y en las horas después.

Estas zonas no necesitan ser delimitadas en el mapa y pueden formar parte de cualquier sistema de producción mientras que se toman las medidas pertinentes para evitar que las corrientes se profundicen:

- Dejar árboles que crecen en la mera escorrentía
- Asegurar la entrada de suficiente luz para una vegetación herbácea
- Reducir la velocidad del agua con barreras de ramas u otros objetos.

#### 6.6. Sistema de monitoreo de impacto ambiental

##### 1. Formación de monitores

La empresa está capacitando un equipo de monitores que velan por la calidad del trabajo forestal y el buen desarrollo de las plantas, y entre sus funciones tienen el seguimiento al estado de los valores naturales a través de visitas periódicas.

El monitoreo se hace en base de una estructura sencilla basada en el sistema de monitoreo montado para las plantaciones forestales que se basa en verificar la calidad de los procesos y directrices técnicas de la operador forestal, tomando en cuenta la características ecoamigable de los recursos forestales con que interactúa. Este sistema está dirigido por el Jefe de Plantación y

cuenta con un grupo de trabajadores especializados como monitores. A estos monitores se les dan un curso en seguimiento a biodiversidad, para que lo incluyan en su agenda.

La información que se genera de los levantamientos de campo será sistematizada por el responsable del área educativo, quién está a cargo de promover su divulgación.

## 2. Evaluaciones anuales

Cada año en el mes de Noviembre se realiza una valoración del estado de las áreas de protección observando:

- a. Señas de daños por intervenciones humanas
- b. Cambios en la composición de la vegetación
- c. Amenazas a considerar
- d. Un inventario de la fauna.

La evaluación también debe incluir un inventario de la fauna.

El alcance de estas evaluaciones puede variar de año a año de acuerdo a los recursos disponibles. En la medida de lo posible se busca involucrar a trabajadores y vecinos en las consultas, y también estudiantes universitarios.

Después de cada evaluación se realiza una sesión de trabajo entre el personal de que dirige la división, la Gerencia Operativa y otro personal relevante, más eventuales asesores para discutir si se requiere tomar medidas nuevas en el ámbito de la conservación.

## 7. Plan de prevención de riesgos

### 7.1. *Prevención de incendios*

La zona de Manejo Forestal se considera de bajo riesgo de incendios en el campo, ya que por el régimen de lluvia los pastos se mantienen verdes casi todo el año, por lo cual normalmente no hay medio donde se propaga el fuego.

No obstante ocasionalmente pueden darse las condiciones de un incendio, por lo cual se ha establecido un plan de prevención y combate del fuego, para el cual se cuenta con un personal entrenado y los equipos necesarios.

Sin embargo se ha desarrollado algunas medidas preventivas:

1. Diseño del área de plantación. Al organizar las fincas con corredores biológicos con poca o ninguna intervención también se corta las vías de propagación del fuego.
2. Rondas perimetrales. Para evitar la invasión del fuego de fincas vecinas o personas que transitan los caminos públicos se manejan rondas de tierra limpia de un ancho de 4 metros hacia todos los linderos y caminos de acceso público.
3. Chapias antes del inicio del verano de áreas con gramíneas altas que puedan generar grandes volúmenes de combustible al secarse.

#### 7.1.1 **Determinación y justificación del riesgo de incendios.**

La zona de La Embajada se considera de bajo riesgo de incendios en el campo, ya que por el régimen de lluvia los pastos se mantienen verdes casi todo el año, por lo cual lo hay medio donde se propaga el fuego.

No obstante ocasionalmente pueden darse las condiciones de un incendio, cuando:

- Sequía prolongada combinada con la estación seca.
- Material en proceso de descomposición después de una chapia, en períodos sin lluvia
- Uso de fuego en fincas vecinas en momentos que hay combustible en las plantaciones, por ejemplo ramas cortadas en la limpia inicial.

Aún en estas situaciones no se esperan grandes efectos de un incendio, ya que por el manejo de las plantaciones no se deja acumular altos volúmenes de combustible cerca de las plantas, y en lo que se refiere a la Teca, esta especie tiene buena resistencia a fuegos moderados.

El fuego, por lo tanto, no es un riesgo latente, pero no deja de ser una posibilidad, y por ende se establece una serie de medidas para prevenir, y eventualmente, controlarlo.

Los riesgos de incendio, por lo tanto, son más acentuados en las áreas de bodegas y talleres, donde se manejan una variedad de productos combustibles y una densidad mayor de equipos y personas que puedan dar inicio al fuego

### **7.1.2 Medidas preventivas, áreas forestales**

1. Diseño del área de plantación. Al organizar las fincas con corredores biológicos con poca o ninguna intervención también se cortan las vías de propagación del fuego.
2. Rondas perimetrales. Para evitar la invasión del fuego de fincas vecinas o personas que transitan los caminos públicos se manejan rondas de tierra limpia de un ancho de 4 metros hacia todos los linderos y caminos de acceso público.
3. Chapias antes del inicio del verano de áreas con gramíneas altas que puedan generar grandes volúmenes de combustible al secarse.

### **7.1.3 Tratamiento del combustible residual, producto de raleos y aprovechamientos**

Se considera buena práctica silvicultural dejar las ramas y otros recortes dispersas en el bosque, de tal manera que nutrientes y materia orgánica se incorpora en el suelo. Con esta distribución es difícil que un incendio se disperse por vía de las ramas caídas.

Solo en el caso de manejar árboles en sistemas altamente inflamables (pino), se debe hacer un manejo más ordenado de los residuos.

### **7.1.4 Medidas preventivas en instalaciones centrales**

Existe una serie de normativas dentro los protocolos de manejo de químicos y bodegas de cómo manipular y resguardar los productos inflamables, más otras medidas generales de higiene en las áreas de riesgo.

En este tema se disponen de una serie de normas y manuales que instruyen al personal sobre las medidas preventivas sobre el uso y manejo de los productos inflamables peligrosos y otras medidas basadas en el reglamento de higiene y seguridad laboral.

### ***Productos Químicos.***

Ante estas medidas se distinguen el uso y manejo de productos químicos en donde se dispone de un protocolo para prevenir la exposición a estos riesgos de contaminación por sustancias químicas a los trabajadores que están usando, manipulando y aplicando estos insumos en las plantaciones forestales de la Empresa.

En la norma contempla la implementación de instrucciones para realizar prácticas adecuadas en el uso de sustancias y productos químicos en las Divisiones Forestales, además de regular los procedimientos, para garantizar la seguridad de los trabajadores, disminuir el impacto en el medio ambiente, brindando información relevante a los trabajadores para la realización de las operaciones forestales en cada División.

### ***Prevención incendios.***

También se cuenta con un manual para la manipulación de productos inflamables que además promueve el desarrollo de habilidades técnicas para el uso adecuado de los equipos apaga fuegos o contra incendio en las instalaciones de las divisiones, proporcionándoles procedimientos técnicos para el uso práctico de los Extinguidores al momento de que ocurra un evento con magnitudes desconocidas.

Los objetivos de este manual son para explicar los elementos básicos de un incendio (desarrollo y propagación), el momento de cuando usar un extintor, que tipo de extintor se va a utilizar (depende del material que se está consumiendo) y el manejo seguro y efectivo para utilizar este equipo.

#### **7.1.5 Instalación de letreros preventivos**

En áreas y períodos con mayor riesgo de incendios se ponen rótulos que indican el riesgo y eventuales regulaciones de la conducta.

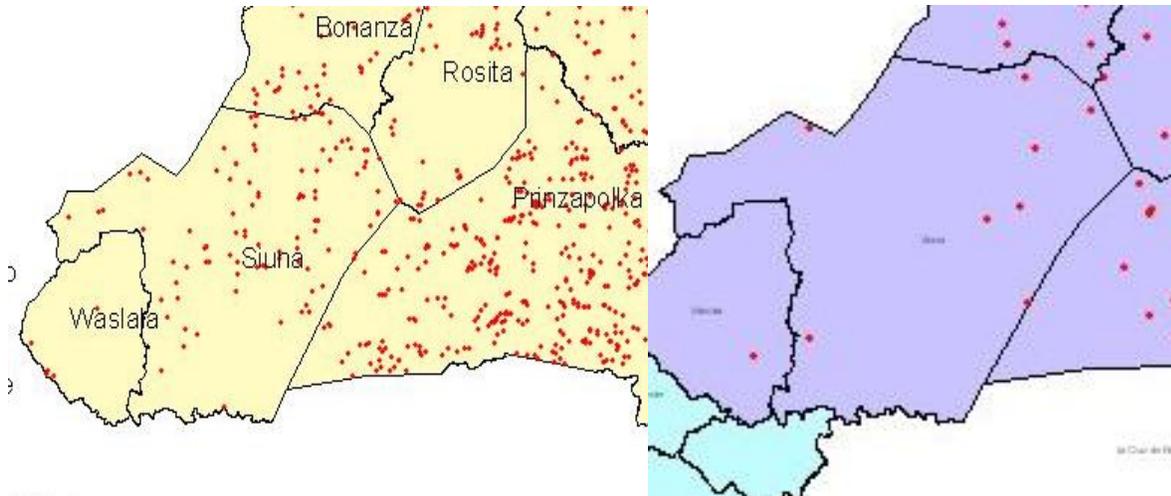
Las medidas de prevención forman parte de la preparación del personal, en primer orden los Jefes de Cuadrilla y los responsables de Bodegas y Talleres.

#### **7.1.6 Organización para control de incendios**

El reglamento de Seguridad y Higiene del Trabajo detalla la instalación, distribución y mantenimiento periódico de los equipos de control de incendio en las instalaciones centrales. Para el campo no se puede mantener una red de puestos con una densidad suficiente para ser relevante en caso de siniestro, por lo cual los incendios en el campo se deben enfrentar con equipos móviles.

La organización será el siguiente:

- Dentro el grupo de trabajadores de campo permanentes se capacitan 8-10 personas como brigadistas de control de incendio. En este grupo se incluyen los conductores.
- Estas brigadas se componen de trabajadores que habiten en la misma comunidad o caserío.
- La alerta de estas brigadas es permanente en el tiempo seco (verano).
- Se establece un lote de equipos de control que sea móvil y de fácil acceso, al cual puede recurrir el grupo de brigadistas.
- Asegurar el abastecimiento de agua para rellenar los equipos utilizados.
- Disponer de radios comunicadores y torres de control para dar seguimiento a estos fenómenos.



Puntos de calor identificados por Satélite en Siuna (2011).

Puntos de calor identificados por Satélite en Siuna (2012).

En los últimos dos años se han detectado más puntos de calor en el año 2011 presentando una mayor ocurrencia de estos fenómenos en el 2011, aunque estos puntos de calor no específicamente son incendios forestales pero si representan quemas agrícolas que se realizan en la zona

## **7.2. Prevención contra plagas y enfermedades forestales**

Medidas generales de buenas prácticas que trasgrede las medidas específicas para cada especie, inclusive métodos de diagnóstico preaplicación.

Se han desarrollado a niveles de investigaciones algunas acciones para el Manejo Integrado de Plagas, permitiendo así el uso de productos orgánicos y acciones que descartan la aplicación de químicos en algunas fincas propiedad de la empresa.

En el caso de los zompopos que se alimenta de la hoja de teca, se han estado utilizado experimentalmente las hojas de la especie forestal de Nim (*Azadirachta indica*), que se introducen en las perforaciones que realizan en el suelo, como colonias en donde habitan esta especie, el efecto que tiene este producto es de sacar de estas colonias y de estos sitios e huir de estos efectos de olores y sabores no aceptables dentro de la población pequeña y juvenil, trasladándose a otros sitios que en ocasiones salen de las propiedades de la empresa.

Otra investigación desarrollada y que tuvo éxito en su aplicación fue la de introducir una cantidad considerable de boas a las propiedades en donde se tenía una afectación baja de ratas y estas fueron eliminadas de forma rápida, no volviéndose a tener esta problemática en los siguientes años, cabe señalar que estos reptiles se gestionaron ante el MARENA para que nos las facilitaran y procediéramos a realizar esta investigación con buenos resultados, además de sensibilizar a los trabajadores a no cazar (comer) esta especie por los beneficios que ella genera a la naturaleza.

## **7.3. Plan de prevención y mitigación de otros riesgos y emergencias**

Se ha realizado un Plan de Emergencia , con el objetivo de poder preparar al personal de la unidad de manejo forestal en la prevención y atención de los riesgos productos directos provocados por el hombre, la actividad forestal pueden afectar las operaciones impactando a nivel ambiental, u cualquier otro riesgo de accidentes e impactos no deseables del proyecto.

Uno de los puntos importantes en el Manejo Forestal es la preparación del personal para la elaboración de un Plan de Emergencia y otros Riesgos identificados en la de intervención donde se encuentran las plantaciones de la División Forestal Siuna-RAAN.

Las frecuencias de fenómenos naturales en nuestro país es impredecible pero los antecedentes de estos fenómenos naturales se convierten en amenazas (huracanes, tormentas, deslizamientos, sismos, incendios forestales, sequias, inundaciones entre otros). Además tenemos altos niveles de vulnerabilidad (pobreza, desorganización, ausencia de una cultura de prevención, poca capacidad de auto gestión ante los riesgos, etc.)

El objetivo principal del Plan de Prevención y Mitigación de Riesgos y Emergencia permitió el análisis de las situaciones de riesgos existentes en relación a las amenazas y vulnerabilidades, de origen natural y provocado por la actividad humana y/o por la combinación de ambas, así como la realización de un Plan de Repuesta ante una eventualidad. Este proceso se realizó de manera participativa con los aportes de los trabajadores y miembros de la estructura organizativa de la División, así como miembros de dirección los cuales deben de coordinar para la implementación del presente Plan.

La preparación del personal ante los desastres y riesgos para la identificación de los Riesgos, su clasificación y nivel de los Riesgos, Que hacer ante una amenaza y cuál sería la vulnerabilidad de los trabajadores y las condiciones que pueden afectar el desarrollo de las operaciones, provocando pérdidas humanas y materiales.

Se logró la identificación de los riesgos y amenazas, tales como incendios forestales, deslizamientos de tierras, inundaciones y huracanes, así como también los asaltos armados como aquellas amenazas que ponen en peligro a los trabajadores y la Unidad de Manejo.

## **8. Infraestructura**

### **8.1.1 Política general**

Para asegurar las actividades de mantenimiento y manejo de las plantaciones forestales de teca, la empresa tiene programado la construcción de las rutas de acceso para penetrar a la mayor parte de los sitios para realizar las labores que se van a ejecutar posteriormente.

### **8.1.2 Infraestructura vial actual**

Los caminos hacia las fincas propiedad de la Empresa MLR tienen variantes ya que están ubicadas en el sector rural del Municipio de Siuna, al cual queda ubicado al Noreste de Managua a 320 Km de la capital, el cual se divide en 180 km de asfalto y alrededor de 140 Km de camino de macadan que en tiempos de invierno se causan algunos pegadores por las condiciones de los suelos y las intensas precipitaciones. Existen otras vías de acceso que se conectan con los municipios de Rosita, Bonanza, Puerto cabezas y comunicándose con el Pacífico vía Rio Blanco, Managua, por el lado sur del municipio de siuna existe otra vía de acceso que se comunica a Waslala, Matagalpa, Managua.

## **8.2. Edificios**

### **8.2.1 Oficinas, bodegas, talleres**

MLR Forestal de Nicaragua S.A. cuenta con una base de operaciones forestales en Siuna en la zona rural, a 15 km de la cabecera del municipio o del casco urbano, que concentra el área administrativa y las áreas operacionales.

Existen 3 bodegas que se dividen de la siguiente forma:

Bodega Central que almacena materiales y herramientas, cuenta con oficina del responsable que la atiende tiene una dimensión de 150 m<sup>2</sup>, debidamente señalizada.

Bodega de Químico, almacena solo productos químicos (herbicidas, insecticidas, nematicidas, fertilizantes), debidamente ubicada y con sus respectivas señalizaciones, con una área de 250 m<sup>2</sup>, se procura que el personal que atiende esta bodega cumple con todas las medidas higiénicas sanitarias y de seguridad.

Bodega de Combustibles y lubricantes, construcción rustica, aislada de toda la infraestructura, ventilada y sobre un piso elevado de madera con respecto al suelo, con un área de 12 m<sup>2</sup>, con sus señales preventivos por los productos inflamables que almacena.

Se cuenta con un área de lavado de envases de productos químicos y equipos utilizados para la aplicación de insumos químicos, esta consiste en una caseta de construcción rustica con un banco de apoyo para realizar labores de lavado, se disponen de contenedores de agua para lavado de estos materiales, contando con un filtro de absorción de residuos líquidos compuestos por arena, piedrín y aserrín (mecanismo de prevención para filtrar el agua y que vierta al afluyente con menos contaminantes). El caso de los residuos sólidos se entierran en un hoyo profundo (6 m<sup>3</sup>) que se construye bastante retirado (100 m) de la infraestructura, estos mecanismos son de medidas de prevención y mitigación que se contempla en las regulaciones nacionales del medio ambiente.

Para garantizar la salud e higiene de los trabajadores se ha fortalecido el programa de HSL ocupacional el que es monitoreado por un Fiscal y el encargado de capacitación de la empresa que se encargan desde la concientización, capacitación hasta la coordinación de acciones pertinentes en la materia con los diversos actores que interactúan en los diferentes procesos de la producción en la Empresa.

Se dispone de un área de 25 m<sup>2</sup> que comprende a un mini taller de carpintería con maquinaria (cepilladora, sierra de mesa, esmeril, taladro, cortadora de hierro) liviana en donde se cuenta con todas las medidas de protección y seguridad de los trabajadores cuando realizan sus labores en este pequeño complejo.

### **8.2.2 Vivero**

Se cuenta con un vivero forestal “Waspado” de 4 ha, funciona desde el 2011 llegando a producir hasta 400,000 plantas de teca en contenedores de 115 cm<sup>3</sup> de sustrato. Existen instalaciones para la preparación de sustrato, llenado de bandejas, de madera, germinadores e infraestructuras para el montaje de las bandejas en los bancos en donde se ubican en la fase de planta terminada.

Las plantas que se producen en las cajas germinadoras del vivero se trasladan después de 1 mes de sembradas a los contenedores por medio de repiques y se ubican en las bandejas y se trasladan al sitio de desarrollo de las plantitas, para lo cual se ha creado infraestructura de madera y angular donde se ubican las bandejas con plantas en tubetes.

La proyección para la producción clonal tiene un túnel de 275 m<sup>2</sup>, para enraizamiento (cámaras húmedas), aclimatación y jardín clonal en donde se van a producir alrededor de 50000 plantas clonadas en los próximos años plenamente identificados (árboles padres) en donde se va a obtener material vegetativo para la reproducción.

Además de producir la planta de Teca también se reproducen especies nativas, tales como Caoba (25000) , especies forrajeras (4244 plantas de madero negro y Marango), producidas con la técnica de bolsas plásticas, además se está realizando la introducción de técnicas para producción de plantas mediante ellepots con teca, por otra parte se tiene una producción de 5500 plantas por medio de la pseudoestaca de teca y una pequeña cantidad de especies exóticas como Acacia mangium.

También para mejorar las técnicas de vivero se han practicado diferentes métodos de reproducción de planta para evaluar que método es el más indicado para la reproducción de teca, estos estudios han determinado que el tubete es el método de reproducción apto para teca.

Además del plantel utilizado como base de operaciones la empresa MLR Forerstal, se cuenta con una sala de reuniones y capacitaciones con un espacio de 40 m<sup>2</sup>. Además se cuenta con un área de comedor y cocina para la cocción de alimentos del equipo técnico de la división.

También se dispone de una bodega central de insumos y otra bodega de herramientas, debidamente señalizada para capacitar al trabajador y visitante sobre medidas de Higiene y Seguridad laboral que es una temática de mucha importancia de la empresa.

Algo muy importante que se cuenta con una batería de sanitarios (baños y servicios higiénicos) que son utilizados por los trabajadores de campo antes y después de las aplicaciones de insumos químicos.

### **8.2.3 Casas y otras instalaciones en las fincas**

Se plantea contar con una red de casas en el campo que se pueden ofrecer a trabajadores de confianza que a la vez pueden ganarse un complemento como cuidadores, sin que sea necesario que ejerzan funciones formales de vigilancia.

Actualmente existen viviendas en todas las fincas con la excepción de Las Delicias, y Danlí donde está el plantel. Generalmente las casas están en el estado que las entregó el dueño anterior, y la ubicación de acuerdo a las necesidades de estos finqueros. Es por lo tanto necesario hacer una revisión de las casas, tanto en cuanto a su calidad como su ubicación.

Se está elaborando un modelo base de casa de cuidadores que define los estándares mínimos a ofrecer al personal que vive en las fincas de manera permanente; en primer orden asegurar que las casas son sólidas, con piso y con las instalaciones sanitarias más básicas dentro las posibilidades de cada lugar.

### ***Campamentos***

Por la extensión del proyecto, en ciertos períodos hasta los trabajadores de “la comunidad” tendrán muy largos recorridos para llegar al lugar de trabajo, y aún ofreciendo transporte se llegará muy tarde para iniciar la tarea, lo cual es incómodo para todas las partes. Por eso hasta ahora 2 veces ha surgido la necesidad de hacer campamentos, y en base de estas experiencias se elaborará estándares y diseños para estos, los cuales además de las condiciones higiénicas y acceso a agua limpia debe incluir iluminación (paneles solares) y algún espacio para estar en el tiempo libre.

## **8.3. Otra infraestructura**

### **8.3.1 Cercos**

Trabajando en zonas ganaderas es imprescindible tener las plantaciones bien cercadas, en primer lugar por la necesidad de proteger las plantas contra los animales de los vecinos, pero además porque se considera una obligación básica de cualquier propietario cuidar sus cercos perimetrales. Normalmente existen arreglos entre los vecinos sobre la responsabilidad compartida de estos cercos, y Norteak Madera busca insertarse en esta tradición y cumplir su parte.

Los cercos que tiene las propiedades de la empresa son en su mayoría cercas muertas (70%) que se usan especies como el guapinol, tamarindo, nanciton, nispero, en el caso de las cercas internas son cercas vivas con guazimo, helequeme, macueli en un 30%, todas reciben sus debidos mantenimientos (reemplazo de los postes deteriorados y podas) anualmente, así como las reparaciones permanentes por efectos de daños mecánicos o afectaciones de animales que en su momento penetran a las propiedades de la empresa a digerir los pastos que en ocasiones crecen en las fincas de la empresa.

Estos cercos ya habían sido diseñados por lo cual la empresa ha venido a darles mantenimiento durante los últimos 4 años.

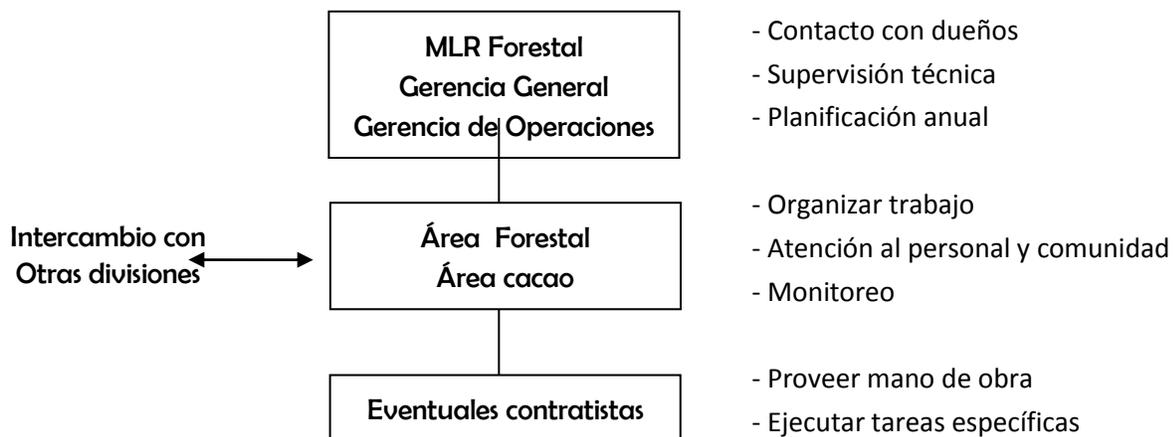
## 9. Organización del trabajo

## 10. Organización del trabajo

Todas las operaciones contempladas en este plan de manejo serán ejecutadas en forma directa a contar del año 2015 por MLR Forestal. Puede haber subcontrataciones, pero siempre bajo la supervisión de MLR.

El Operador ha montado una organización llamada “División Forestal” para la ejecución directa del proyecto. A estas alturas la División Forestal se dedica exclusivamente al manejo de las propiedades de Norteak Nicaragua, pero se puede incluir atención a otros clientes dentro la misma área geográfica.

**Organigrama 1: Principales actores en ejecución del trabajo forestal**



El área forestal y de cacao, tiene una organización interna dirigida por el **Gerente de Operaciones**, quién también es el representante de la empresa ante los vecinos y autoridades locales.

La organización incluye sistemas de planificación, informes y monitoreo basado en períodos de un año y un organigrama de funcionarios cuyas responsabilidades se detallan:

**Gerente de Operaciones:** Dirige una unidad física en base de los planes y presupuestos aprobados, y es responsable del cumplimiento de estos ante el Gerente General. Responsable del personal y de los recursos que se manejan en la División. El Gerente de Operaciones, tendrá la facultad de representar la empresa en contratos y contrataciones menores conforme un poder notarial.

**Jefe de Área:** Jefe de las operaciones de un área determinada, incluyendo de dirigir el personal del área, y con responsabilidad de lograr metas definidas. Forma parte del equipo de planificación de la División y debe de presentar planes, informes etc. conforme los instructivos correspondientes.

**Supervisor:** Lugarteniente o brazo extendido del Jefe de Área. Tiene a cargo el trabajo de varias cuadrillas y/o una zona geográfica específica. Es responsable de metas específicas y los estándares de calidad acordadas con el Jefe de Área.

**Jefe de cuadrilla:** Dirige las labores de un grupo de trabajadores para asegurar el cumplimiento de las normas técnicas y laborales. Lleva formularios de registro tales como asistencia y avance del trabajo. Normalmente forma parte de la misma cuadrilla que dirige, y muchas veces es una responsabilidad temporal.

Además existen diferentes funciones de apoyo que son importantes para el debido funcionamiento de la división. Las principales son:

**Monitor:** Persona que da seguimiento al estado de las plantaciones y como inciden los factores humanos y naturales en ellas. Parte de sus funciones es fiscalizar el trabajo llevado a cabo por cuadrillas y contratistas, pero esto no lo hace superior o supervisor de estas. Solo reporta sus observaciones al Jefe de Área/Supervisor.

**Fiscal Higiene y Seguridad:** Vela por el buen funcionamiento de las medidas de seguridad, la existencia de equipos de protección, la realización de reuniones, rotulaciones etc. en nombre de la empresa, pero controlando la misma. No sustituye la estructura de mando en imponer el respeto a las normas de seguridad.

**Delegado de capacitación:** Representante del área de Recursos Humanos en la división con funciones específicas dentro el programa educativo.

**Conductor/maquinista:** Es una responsabilidad especial vinculada a la asignación de un equipo en particular, por el cual tiene la responsabilidad de su uso y cuidado, pero también por la seguridad de las personas dentro y alrededor de este equipo. El conductor/maquinista por lo tanto tiene una autoridad más allá de su orden jerárquico dentro la zona de operación de su equipo.

### ***10.1. Sistemas de planificación***

El trabajo se desarrolla conforme un sistema de planificación de acuerdo a la estructura jerárquica:

**Plan de manejo:** El nivel más alto de planificación en el cual se presenta el diseño del proyecto de inversión durante todo el horizonte de planificación y con todos los aspectos a considerar.

**Elaboración:** Un proceso amplio que involucra a la Gerencia General, Directorio, trabajadores y otros interesados, que aportan directamente al plan o a los documentos que lo soportan (leyes, reglamentos, normativas, estudios técnicos, cálculos y lineamientos para certificaciones)

**Aprobación:** Directorio

**Plan anual:** Establece metas específicas para el trabajo de cada año. En el plan anual se trabaja de manera intensiva con el presupuesto, proyectos de infraestructura y soluciones silviculturales.

**Elaboración:** Operador forestal (Gerencia y División)

**Aprobación:** Directorio

**Plan mensual:** Programación de las tareas y actividades a ejecutar dentro el marco del plan anual. “**La tarea**” es el instrumento que define los trabajos específicos a realizar en el campo con un cálculo detallado de los recursos a invertir. La tarea responde a una necesidad

concreta observada y puede tener la duración necesaria para resolverla, no necesariamente sigue los meses calendarios, pero el plan mensual debe ser la suma de las tareas aprobadas que están en ejecución durante el mes.

**Elaboración:** Jefe de Área con apoyo de su equipo

**Aprobación:** Tareas: Gerente de Operaciones

Plan completo: Gerente General

**Planes semanales:** Instrumento de organización del trabajo en cada área conforme necesidad. No se establece normas y procedimientos generales para estos planes. El Gerente de Operaciones debe garantizar que estén dentro del marco del Plan Mensual aprobado, y en caso contrario obtener la aprobación de la gerencia.

A este eje principal de planes se puede añadir planes especiales por temática, tales como:

- Plan de Proyectos de Inversión: Aprobación Directorio y Gerente General
- Plan de programa educativo: Aprobación Gerente General
- Plan de ensayos e investigación. Aprobación Gerente General

## ***10.2. Evaluación y monitoreo***

### **10.2.1 Informes periódicos**

Se establece un calendario de informes periódicos que incluye la ejecución de diferentes instrumentos de monitoreo:

**Informe anual:** Valoración general del trabajo del año que incluye:

- Evaluación general de cumplimiento de metas anuales
- Análisis de ejecución del presupuesto
- Clasificación de plantaciones en Categorías de crecimiento en base de los inventarios semestrales.
- Estado de valores naturales en las fincas
- Discusión general del desarrollo del proyecto dentro el marco del Plan de Manejo.

**Elaboración:** Gerencia de Operaciones en base de taller evaluativo en la división, registros y datos de monitoreo.

**Informe mensual:** Presentación del trabajo realizado y avance hacia metas anuales

- Evaluación general de avance hacia metas mensuales
- Análisis de ejecución del presupuesto
- Información sobre estado actual de las plantaciones, en base del trabajo de los monitores y lo que describe el manual de monitoreo.
- Incidentes y problemas observados

**Elaboración:** Gerencia de Operaciones en base de taller evaluativo en la división, registros y datos de monitoreo.

### 10.2.2 Seguimiento técnico

Los informes periódicos dan un buen monitoreo del avance cuantitativo del trabajo, pero no siempre de la calidad de los procesos, por eso se busca establecer redes de intercambio y evaluación entre el personal de diferentes divisiones, y si posible entre diferentes empresas, para ver si se logra aplicar la mejor tecnología de la mejor manera, o si hay algunos impactos no esperados. Estas redes pueden variar durante el tiempo, y la lista a continuación representa ejemplos a partir de la situación actual:

#### Redes internas:

- Equipo técnico forestal: Gerencia de Operaciones, Jefes de Área, eventualmente Supervisores, Investigadores y Asesores.
- Equipo administrativo: Gerencia General, Contador, Oficiales Administrativos
- Encuentros de Fiscales de Seguridad
- Encuentros Responsables de Capacitación
- Asamblea anual: Gerente General, Gerente de Operación, Jefes de Area, Oficiales Administrativos y otro personal técnico.

#### Redes externas:

- Encuentros de intercambio con otras empresas, principalmente los encuentros técnicos de la Asociación de Reforestadores, pero también visitas directas y participación en congresos.
- Redes internacionales como Organización Latinoamericana de la Teca (OLAT) y Teaknet, Genforest, aunque por razón del costo muchas veces solamente se logra representación a través del Gerente General.
- Reuniones con miembros de la comunidad, mínimo un taller anual

### 10.2.3 Evaluaciones externas

No se contempla de manera sistemático realizar evaluaciones externas para corroborar el cumplimiento de las metas, ya que estas se realizan en base de las necesidades de seguimiento que identifican los dueños del proyecto. Actualmente se está manejando los siguientes esquemas de evaluación periódica, las cuales se consideran suficientes:

- Evaluaciones de especialistas forestales de Noruega, aprox. una vez al año
- Evaluaciones anuales del FSC
- Evaluaciones anuales relacionadas a las normas de conducta del IFC

A estas alturas no se ha definido la forma de evaluación quinquenal del Plan de Manejo, ya que depende de las observaciones de los diferentes evaluadores internos y externos, si se valora necesario hacer un trabajo complementario.

s, según cada caso.

## 11. Manejo de recursos humanos

### 11.1. Política general de recursos humanos

La atención al recurso humano tiene alta prioridad en la empresa, cómo un principio básico de filosofía empresarial, pero también por unos factores específicos en el contexto:

- El sector de plantaciones forestales es pequeño y nuevo en Nicaragua y son pocas las personas que tienen conocimientos suficientes para organizar y ejecutar las tareas de manera eficiente. Es necesario invertir en un proceso de aprendizaje con cada trabajador, por lo cual es importante lograr un compromiso mutuo a largo plazo.
- En Nicaragua, y especialmente en las zonas rurales donde se trabaja, ha habido muy poca inversión en desarrollo humano en general.
- Los trabajadores es nuestro principal contacto con la comunidad, y la buena relación con ellas es la llave para una buena convivencia con los vecinos.

Estas reflexiones conducen a una política de recursos humanos basados en una serie de principios:

1. Todos los empleados son importantes para la empresa, independientemente de su rango, función o tiempo en que labora, por lo cual todos deben ser tratados con igual respeto y funcionar bajo las mismas reglas.
2. El empleado debe ser bien instruido, no solamente en la función directa a realizar, pero también conocer las razones por qué se haga la operación, los objetivos del trabajo en general, eventuales riesgos, sus derechos etc.
3. Se procura que todas las personas puedan sentir que su trabajo en MLR Forestal contribuye a su desarrollo personal.
4. Las observaciones, inquietudes, quejas e ideas de los empleados son considerados aportes al desarrollo de la empresa, y debe ser claro que los apreciamos, aunque no siempre se pueden tomar en cuenta.

MLR Forestal ha creado una Política de Recursos Humanos que describe un conjunto de normas y procedimientos que constituye un marco de referencia para todo el personal integrado a la empresa y una herramienta de gestión para todos aquellos que tienen responsabilidades de Dirección y Conducción en las Gerencias o Secciones y Divisiones de la Empresa, contribuyendo a facilitar los procesos de comunicación y toma de decisiones, para mejorar las condiciones laborales equitativas, la disminución de las condiciones y actos inseguros, condiciones que son provocadas por el entorno de trabajo y por los trabajadores.

Se ha definido una estrategia de gestión de Recursos Humanos que va desde el proceso Selección y Contratación donde se establece como norma realizar el reclutamiento a nivel de individual y colectiva, mediante un proceso de entrevista y aplicación de exámenes y pruebas de habilidades para la contratación del personal, así como establecer un sistema de Evaluación de Desempeño del personal que permite establecer planes de desarrollo de competencias del personal formando un aprendizaje y mejorando la calidad y eficiencia de los colaboradores logrando crear más competitividad de la Unidad de Manejo Forestal.

## **11.2. Seguridad e Higiene Laboral**

### **11.2.1 Aplicación de Ley de Seguridad e higiene del trabajo**

Lograr óptimos niveles de seguridad para los trabajadores y cualquier otra persona que ingresa al área es un ingrediente fundamental de la política de Recursos Humanos. Existen una serie de regulaciones sobre la materia en Nicaragua que aseguran la seguridad en términos técnicos bastante bien (equipos de protección, manejo de químicos etc.), y estas se han integrado en el (ref. ) Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo de la empresa.

Existen áreas específicas, como el uso de motosierra, para las cuales las normativas nacionales no tienen mucho a ofrecer, y para estas se está elaborando normativas y protocolos específicos.

### **11.2.2 Filosofía de Seguridad de la empresa**

A la mano de estas medidas técnicas que se puedan dar por normativas, la empresa promueve una filosofía de seguridad basada en los siguientes elementos:

1. La seguridad nunca puede ser una rutina. La base para evitar accidentes y daños es que cada persona está atenta a los posibles riesgos.
2. La seguridad no debe ser un impedimento para realizar el trabajo. Si los equipos y restricciones representan atrasos o molestias se debe seguir buscando nuevas soluciones hasta tener algo que asegure que ningún trabajador se siente mal en sus funciones.
3. Se deben evitar las reglas tontas que imponen medidas de seguridad, donde no hay riesgo, igualmente los rótulos que señalan riesgos hipotéticos y medidas irrelevantes. Debe ser claro que lo que se pide es importante, y por lo tanto hay que prestar atención, e igualmente es justo reclamar si no se cumple.

### **11.2.3 Organización ampliada**

La ley establece la existencia de una Comisión Mixta de Seguridad e Higiene del trabajo con participación de la empresa y los trabajadores. No obstante, para lograr una mejor integración de las personas que laboran en las plantaciones se establece una estructura más amplia, aunque se conserva la Comisión mixta como el principal articulador del diálogo.

#### **Organización de Seguridad:**

1. Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (C.M.H.S.T.)  
Estructura que responde a los requisitos de ley, pero en la cual participa también trabajadores con vínculo estable con las plantaciones a través de subcontrataciones.
2. Organización de apoyo a la Comisión Mixta  
Para asegurar que la Comisión Mixta cuente con insumos y criterios de todas áreas y grupos de trabajadores se establece una estructura de apoyo, que se compone por Promotores de Higiene y Seguridad. Estos son representantes de los trabajadores de cada área, y tienen como las funciones de promover las normas de higiene y seguridad en cada puesto de trabajo, identificar riesgos y comunicar cualquier problema que observan los trabajadores en relación al tema de seguridad.
3. Organización interna de la empresa para aplicar un máximo nivel de seguridad
  - b. Jefe de Recursos Humanos: Responsable de asegurar el funcionamiento de la organización de SHL, de la aplicación del presente reglamento en la división y de la gestión de recursos para la prevención de accidentes.

- c. Fiscal de Higiene y Seguridad: Funcionario de la empresa que dé seguimiento al cumplimiento de las normativas e instructivos sobre la prevención de riesgos laborales y la salud ocupacional establecidas.
- d. Responsable de capacitación: Debe procurar la existencia de las ofertas educativas necesarias para cumplir con las normas de seguridad y prevención.
- e. Jefes de área: Responsables de la implementación directa de las medidas de seguridad, lo cual incluye asegurar la debida instrucción de los trabajadores, facilitar los equipos de seguridad y controlar que los trabajadores aplican las medidas debidamente.
- f. Jefes de cuadrilla: Las personas encargadas de las ejecuciones directas del trabajo y que tiene permanencia en los puntos de actividad, por lo cual debe atender los problemas de seguridad en el momento que ocurren.

Velar por la salud y la seguridad del trabajador forma parte de la política de recursos humanos. Este tema está muy bien atendido en la legislación nicaragüense, y en la mayoría de las situaciones se considera que cumplir con los requisitos de ley es lo suficiente para garantizar la debida seguridad.

No obstante, la misma ley, señala la formación de una estructura interna de consulta y fiscalización basada en la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad Laboral la cual está representada por los trabajadores y representantes del empleador. MLR está dando mucha importancia al trabajo de esta comisión apoyándola entre otras con una red de promotores en las áreas de trabajo. A través de esta estructura surgen observaciones y propuestas que se implementarán como complemento que lo que es directamente establecido en las normativas.

### **11.3. Capacitación**

MLR Forestal, ha diseñado una estrategia educativa integral que involucra los procesos para la investigación forestal, especialización en temas de industrialización de la madera e instaurar un programa educativo que tiene como objetivo traer nuevos conocimientos a la empresa.

Para fortalecer este componente, se va a desarrollar una estrategia para involucrar a estudiantes en pasantías de maestrías o postgrado en temas puntuales, así como los que actualmente se dan con estudiantes de licenciatura o Ingeniería a nivel nacional y local.

En la actualidad se han establecido convenios para la investigación a nivel de pregrado y postgrado, aportando nuevos tópicos investigativos en la materia para los nuevos profesionales y a la vez, documentando mejor los procesos que garanticen el establecimiento y consolidación de una cultura forestal, hasta hoy incipiente.

Este proceso educativo, cuenta con un perfil flexible, con la pretensión de compartir conocimientos con las comunidades y otras empresas, procurando convertir a la empresa en Líder en materia forestal. Para ello el abanico de beneficiarios es bastante amplio en ese sentido, abarcando a trabajadores de campo sin ningún tipo de formación específica, miembros de las comunidades que no trabajan para Nortek, trabajadores especializados con alguna educación técnica y profesionales con educación superior como fondo. Esto se debe en parte a un enfoque ampliado sobre la responsabilidad social dentro del grupo inversor, y en parte como resultado de una necesidad muy evidente de crear redes para superar la escasez de conocimientos en el sector forestal de Nicaragua.

Uno de los principales objetivos del programa de capacitación, consiste en desarrollar un programa de trabajadores especializados en Cacao además del Manejo Forestal, formados a través de un sistema de educación integral, donde las ofertas de formación se adaptan al perfil del grupo objetivo y el nivel alcanzado en el programa, integrando al mayor número de trabajadores rurales en el uso de nuevas

técnicas en Injertación de Cacao para lograr para llevar a efecto el mejoramiento genético en esta rubro con el fin de obtener mejores resultados de este manejo a mediano plazo.

El grupo de beneficiarios, recibirá los diferentes niveles de atención de acuerdo con el perfil profesional, distribuidos en inducciones, charlas, capacitaciones, instrucciones, especializaciones, actualizaciones y entrenamiento.

#### ***11.4. Otras políticas, incl. sistema de quejas***

La legislación laboral de Nicaragua define con mucho detalle los derechos de los trabajadores ante casos disciplinarios, y el Ministerio de Trabajo supervisa detenidamente la formulación del Reglamento Interno y su aplicación. MLR Forestal busca en primer orden cumplir con estos derechos establecidos, y ampliándolos un poco en lo que concierne el derecho del trabajador de ser escuchado en caso de inconformidad o casos disciplinarios. Se han definido tres ejes de consulta que se deben considerar:

1. Existe un proceso para casos disciplinarios que asegura que no puede haber sanciones de ningún tipo, excepto que se cuenta con la versión del trabajador por escrito (Reglamento Interno).
2. Procedimiento formal para quejas definido en el Reglamento Interno que asegura que Jefes intermediarios no puedan aplicar sanciones u otros abusos sin la posibilidad de que la dirección de la empresa lo conozca, i igualmente reconoce el derecho del trabajador de llevar cualquier inconformidad no resuelta al Ministerio de Trabajo.
3. Sistema de Quejas aplicado, que es un protocolo que define una red de recepción de quejas y un manejo de estas que asegura que trabajadores a todos los niveles realmente puedan dar uso del derecho que le concede el Reglamento Interno. Este sistema se basa en una red de receptores que puedan apoyar con el llenado de los formularios y la entrega de estos, más buzones de quejas que dan la posibilidad de presentar quejas de manera anónima.

## **12. Relación con la comunidad**

### ***12.1. Política de Relación con la Comunidad***

MLR ha formulado una normativa llamada “Política de relación con la comunidad” que define el marco del trabajo empresa-comunidad para todas las divisiones forestales. Este capítulo es en gran medida un extracto del mentado documento.

### ***12.2. Línea base de condiciones de vida***

Al iniciarse el trabajo en la zona el personal hizo una serie de observaciones sobre las condiciones de vida en el vecindario para poder formular una oferta laboral atractiva para las personas del lugar y insertarse en la vida local conforme las costumbres existentes.

Para dar seguimiento al impacto a largo plazo se requiere un estudio de línea base de mayor profundidad, y se gestiona con en entidades de estudios superiores la realización de esta línea base con el apoyo de estudiantes universitarios y programamos realizar el levantamiento de campo a finales del 2012.

Sentimos que este conocimiento inicial ha dado una buena base para trabajar y se ha tenido una relación constructiva con la comunidad en general. No obstante, estamos anuentes de que esta información no es suficiente para hacer acciones dirigidas hacia el desarrollo de la comunidad en general y poder medir un eventual impacto de estas acciones.

### **12.3. Políticas generales**

MLR Forestal, actúa ante la comunidad en forma directa. No obstante partimos del siguiente concepto general:

*La Empresa Forestal es un actor grande y importante dentro la comunidad, y por lo tanto le recae una responsabilidad mayor en el fomento de programas y proyectos comunitarios. Estos aportes se dan dentro el marco de ser miembro de una comunidad en la cual cada uno dan aportes acorde a sus posibilidades, y las empresas no se sienten obligadas a asegurar proyectos que no reciben apoyo de otros miembros de la comunidad.*

No obstante hay elementos en los cuales MLR difieren de los otros vecinos, por la cantidad de recursos que poseemos, y es en el actuar propio. Tratamos de ser un buen ejemplo para el desarrollo promoviendo dentro el área de la empresa y en el ámbito de nuestro personal:

- a. Respetto a leyes laborales, con énfasis en temas de salud, seguridad y beneficios sociales.
- b. Promover buenos hábitos de comportamiento ante vecinos y el medio ambiente
- c. Realizar actividades educativas que transgreden el ámbito de operación de la empresa.
- d. Mantener altos niveles de información sobre nuestro actuar

### ***Aspiraciones sobre impacto durante el tiempo del plan.***

En discusión con el personal de la empresa se valoró que con el plazo relativamente largo de esta inversión se puede aspirar a ver cambios profundos en la comunidad, sin que estamos actualmente en condiciones de decir realmente cuales puedan ser; dado que depende de muchos factores externos y tecnologías que ni podemos imaginar. No obstante, al formular los objetivos del plan se señaló claramente en los incisos 5 y 6 que se aspira que los cambios sean sustanciales, y se entiende que se pretende que sean mayores en la zona de influencia que en el Caribe nicaragüense en general.

(de los objetivos del plan:)

5. *Crear fuentes de empleo atractivas basadas en incentivos económicos, oportunidades de superación profesional y un trato digno, como una plataforma para una mejora de la calidad de vida de los empleados y sus familias.*
6. *Ser parte del proceso de desarrollo de las comunidades, donde las plantaciones tienen mayor incidencia, para ver cambios sustanciales en los niveles de vida durante el período del proyecto.*

### **12.4. Programas de impacto directo**

#### ***Alfabetización y otras ofertas educativas***

Algunas de las ofertas educativas que demandan los trabajadores también tienen una demanda general en la comunidad, y se considera oportuno que se organice respuestas que resuelvan para todo el grupo meta interesado. De esta forma la superación del trabajador no depende de un vínculo permanente con la empresa forestal, y puede atender las clases desde su casa y no necesita permanecer en el centro de trabajo hasta la noche.

Estas ofertas se deben desarrollar en conjunto con otros actores de la comunidad, en primer orden el Ministerio de Educación, pero también organismos no gubernamentales que promueven estos fines.

Hasta ahora el enfoque de educación de adultos ha sido la alfabetización, y pensamos que esta puede ser un buen punto de partida, por la publicidad que se ha dado. No obstante, las deficiencias educativas no se superan al saber leer, es necesario hacer esta capacidad funcional para lectura y escritura, y agregar el componente de la matemática entre otros.

### ***Proyectos comunitarios***

Dentro la inversión forestal se contempla fondos modestos para apoyar proyectos comunitarios como mejora de caminos, escuelas, puestos de salud, campos deportivos o lo que tenga prioridad entre ellos y nosotros. Estos fondos serán siempre contrapartidas de un esfuerzo de la propia comunidad, y el monto puede incrementarse en la medida que crezca la capacidad de ejecución de la comunidad, y en la medida que la actividad forestal comienza a generar dividendos.

### ***12.5. Solución de conflictos***

Las plantaciones forestales representan un actor grande en su zona de operación, con la expectativa de tener un impacto importante en la mejora de las condiciones sociales de los habitantes. No obstante, también existe el riesgo de que un actor grande entre en conflictos con los intereses de algunos vecinos, por lo cual se ha considerado un sistema de atención a conflictos:

#### ***Prevención de conflictos***

MLR Forestal considera que la mejor solución de los conflictos se basa en la debida prevención de los mismos, y por eso tiene una política activa de prevención de conflictos a partir de una política de apertura, diálogo e información hacia sus trabajadores y la comunidad la cual se basa en los siguientes elementos:

- a. Ser cumplidos en nuestros compromisos con la comunidad y los vecinos.
- b. Informar con anticipación sobre actividades que puedan tener incidencia en la vida de los demás comunitarios.
- c. Respetar derechos históricos de vecinos, y si cabe duda sobre el alcance de estos derechos procurar una aclaración a través del diálogo con los interesados.
- d. Usar el dialogo como el primer paso ante cualquier desacuerdo. Se procura realizar reuniones con vecinos sobre temas de interés común como establecimiento de cercos y respecto a las áreas de plantación. En estas reuniones se discuten las reglas y las sanciones que se puedan aplicar.
- e. Que el uso de la autoridad y la fuerza sea la última salida, y que estas medidas se apliquen de manera bien fundamentada ante la comunidad.

Si a partir de esto comportamiento surgen divergencias, normalmente es posible encontrar una solución razonable. No obstante, otro elemento en la solución es la detección a tiempo de la inconformidad, por lo cual se ha formulado en Sistema de quejas para los vecinos muy similar al que se ha formulado para los trabajadores.

### ***Sistema de Quejas***

#### ***Sistema de Quejas externas***

Obviamente los canales indicados para quejas pueden variar mucho para diferentes interesados, ya que estos pueden ser autoridades, otras empresas, productores medianos y vecinos humildes.

De entrada a todos se deja ver que el operador forestal, a través del Jefe de División, está abierto a recibir expresiones de inconformidad, y que a toda opinión se de un trato serio y respetuoso. Esta política se confirma únicamente a través de la práctica, y es algo que se tiene que trabajar a lo interno con el personal dirigente referente a actitudes ante quejas.

No obstante, muchas quejas no se formulan abiertamente, y esto puede valer igual para autoridades, dirigentes o vecinos comunes, y para estos casos se debe contar con otros mecanismos indicados, apostando a dos mecanismos dirigidos a diferentes grupos metas:

Sociedad organizada (autoridades, productores grandes, organizaciones comunales): Informar sobre nuestros planes y actividades en reuniones periódicas, en las cuales se da espacio para escuchar observaciones, eventualmente instando a profundizar temas que se ha escuchado hablar.

Vecinos en general: Se les informa sobre el sistema de quejas interno de la empresa, en el cual ellos pueden irse directamente al plantel y hablar con el Jefe de División o usar el buzón, o pueden hacer uso de la red de delegados en las fincas que puedan servir de puente.

La base para atender una inconformidad es conocerla, y por eso se ha establecido un Sistema de Quejas que es abierto tanto para vecinos como para los mismos trabajadores. El sistema de quejas asegura que además del canal directo que es el Jefe de División, existen canales alternativos para las personas que no tienen acceso a este, o cuya queja está referente a la dirección de la división.

Las quejas serán procesadas en un sistema de recepción y discusión que asegura que no todos sean tomados en consideración.

## 13. Consideraciones financieras

### 13.1. Cifras principales sobre la inversión

La inversión forestal se inició sin una visión financiera clara, y el primer período fue costoso en el sentido que se invirtieron en plantaciones con poco potencial económica en la zona (especies nativas varias, Melina, Pino, Teca). Luego se pasó un tiempo invirtiendo en establecer una base para el cultivo de Cacao. En los últimos años se ha puesto más énfasis en la parte financiera y entre 2011 y 2012 se está realizando cambios para concentrar el esfuerzo en los rubros con futuro económico, y adecuar la organización a estas tareas, también en 2015 se da la operación directa, para los cual MLR contrato personal de experiencia reconocida en el rubro y así asegurar la obtención de resultados productivos a largo plazo.

Se han trabajado diferentes proyecciones para el Proyecto Javier Chamorro Mora en su totalidad, y los da La inversión forestal en Siuna no se hizo en base de una expectativa específica sobre rendimientos o retornos, sino por la confianza en el rubro de los dueños y la oportunidad particular de MLR de tener presencia en una zona con tierras baratas, donde pocas otras inversionistas se atreven a establecerse, y tener acceso a importantes incentivos fiscales.

No obstante se han trabajado diferentes proyecciones para el Proyecto Javier Chamorro Mora en su totalidad, y los datos que se reflejan a continuación son extractos de estas proyecciones viendo solamente la parte que corresponde a Siuna.

<b>Tabla I: Datos financieros, inversión Siuna</b>		
Up dated	01/06/2013	
Periodo del proyecto	2010	2037
Inversión total hasta generar ganancias	22,547,813	USD
Primer año con ingresos netos	2022	
Total ventas	244,740,000	USD
Total ganancias, antes de impuestos	191,144,768	USD
Total a pagar a inversionistas	159,290,000	USD
Tasa retorno (TIR) del proyecto (sin impuestos)	13.2%	
Tasa retorno (TIR) del inversionista	11.8%	

<b>Tabla II: Supuesto de clases de producción</b>		
Total área a comprar	6,550	Ha
Teca plantaciones, clase A	1,455	22%
Teca plantaciones, clase b	1,295	20%
Teca plantaciones, clones	810	12%
Enriquecimiento, Caoba-Guapinol	120	2%
Otras especies	70	1%
Total área plantada	3,750	57%
Protección y otros usos	6,550	Ha

Las clases de producción no coinciden totalmente con el modelo de crecimiento que se está implementando, el cual se describe en la sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, ya que las proyecciones se datan desde antes que se consolidó este modelo. No obstante hay una razonable coincidencia entre las expectativas, siendo Clase A del modelo financiero un intermedio entre las clases I y II en el nuevo modelo, y la clase B es parecida a la clase III.

Los clones superan un poco la clase I, siendo este supuesto la base de invertir en el mejoramiento genético. Los clones además deben tener mejores tasas de crecimiento, porque se proyecta plantarlos en la última mitad del período, cuando se cuenta con más experiencia silvicultural, y a este material generalmente se asignará las mejores tierras.

<b>Tabla III: Rendimiento esperado de plantaciones</b>	Crecimiento medio en 20 años, m <sup>3</sup> /ha/año	Proporción de madera comercial durante turno
Teca de semilla clase A	18.5	58%
Teca de semilla clase B	13.2	49%
Teca de clones	20.7	68%
Otras especies	16	49%
Caoba a 9 x 9 m	9	52%

La columna a la derecha indica la parte del volumen total que se espera cumpla con los requisitos de calidad para madera comercial en forma y longitud. Para teca clase A son 18.5 m<sup>3</sup> x 20 años = 370 m<sup>3</sup> de volumen total. 58% de este volumen es 215 m<sup>3</sup>. De estos 146 m<sup>3</sup> corresponden a la cosecha final.

Estos volúmenes son siempre volumen total, y probablemente la facturación reflejaría un volumen menor por castigo de corteza y conicidad.

La columna a la derecha indica la parte del volumen total que se espera cumpla con los requisitos de calidad para madera comercial en forma y longitud. Para teca clase A son 15 m<sup>3</sup> x 20 años = 300 m<sup>3</sup> de volumen total. 56% de este volumen es decir 168 m<sup>3</sup> es volumen comercial corriente.

Estos volúmenes son siempre volumen total, y probablemente la facturación reflejaría un volumen menor por castigo de corteza y conicidad.

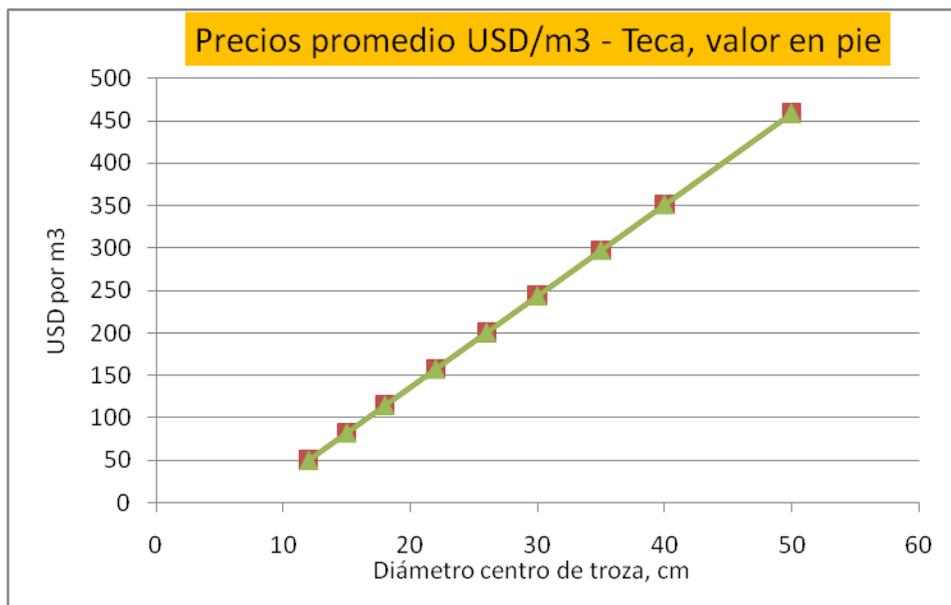
### 13.2. Proyecciones de ventas y mercados

Las consideraciones financieras se basan en vender la mayor parte al mercado de la India, dado que este mercado es el único sobre el cual se tienen buena información sobre los precios, y solamente una parte menor se ubicará en el mercado local o regional. Es la expectativa de los dueños que se puede cambiar esta relación a través de un proceso de industrialización, pero no tenemos una base para estimar el valor que se puede obtener de esta manera.

Igualmente, por falta de buena información, se estima que la madera energética se realizará a un modesto valor de 10 US\$/m<sup>3</sup> en valor neto en pie, aunque existen varias perspectivas de un mejor ingreso al montar unas plantas eléctricas o similares – pero no contamos hoy día con la tecnología indicada.

No se contempla la venta de beneficios ambientales.

Dado que el mercado de trozas para India está poco desarrollado en Nicaragua se ha obtenido precios de lo que ofrecen los compradores en Costa Rica, y esto se ha utilizado como base del cálculo. En el gráfico abajo



se presentan los valores esperados “en pié”, es decir el valor que queda después de deducir costos por corte, extracción, transporte y cualquier otro concepto de venta.

Se espera producir cerca de 1 millón metros cúbicos de madera con algún potencial comercial, incluyendo leña, llegando en un periodo a producir 100,000 m<sup>3</sup> anuales, de los cuales el 60% podría ser industrial, y otra parte piezas cortas con potencial maderable en industrias artesanales o especializadas.

Todavía no se ha proyectado la logística e inversión necesaria para manejar y eventualmente procesar estos volúmenes considerables. Está contemplado en el plan 2012 y 2013 iniciar estas proyecciones.

### 13.3. Proyecciones por hectárea

En base de las proyecciones de producción y precios se ha elaborado un modelo del flujo promedio por hectárea, distribuyendo los gastos generales de manera proporcional a los costos directos cada año.

Los retornos son más altos que para el proyecto en general. Se debe en parte de que los otros rubros (nativas y caoba) aportan menos, pero en primer lugar a que no se contemplan los impuestos generales, tales como Impuesto de Renta y Impuesto sobre dividendos en estos cálculos.

La tabla no señala gastos de los raleos comerciales, ya que estos se cubren con el ingreso de la madera, dado que nuestra tabla de precios es de “madera en pie”.

Costos & Ingresos Teca		
	Costos	Ingresos
<b>Compra de tierra</b>	<b>1.630,00</b>	
Año 0	1.325,02	
Año 1	513,09	
Año 2	534,44	
Año 3	359,83	
Año 4	482,96	0
Año 5	374,36	
Año 6	331,15	
Año 7	353,25	
Año 8	334,15	1.150
Año 9	335,19	
Año 10	325,37	
Año 11	349,21	
Año 12	335,77	2.730
Año 13	325,37	
Año 14	326,99	
Año 15	349,21	
Año 16	324,21	17.490
Año 17	315,43	
Año 18	315,43	
Año 19	317,17	
Año 20	315,43	41.170
	8.543,06	
Cosecha	3.000,00	
Totales S/T	11.543	62.540
Totales C/T	13.173,06	

## 14. Implementación de resultados de Evaluaciones y Monitoreo

Como se describe en lo anterior se invierte muchos recursos en estudiar el medio de trabajo, hacer monitoreo de la calidad del mismo, velar por el impacto ambiental, hacer evaluaciones anuales, hacer consultas etc. Un reto importante es que todas estas observaciones no solo se reflejan en los informes, pero también sean instrumentos para mejorar el trabajo.

MLR Forestal cuenta con una serie de instrumentos para asegurar que los aprendizajes sean parte de las prácticas en el futuro

### 14.1. Una cultura de observación y mejora

MLR Forestal, está implementando una cantidad de actividades de investigación y monitoreo de manera formal, pero esperamos que esto sea solamente un elemento dentro una cultura de trabajadores atentos e innovadores que todo el tiempo busca la superación en procesos y resultados.

En la fase inicial hemos observado mucho interés en las estructuras operativas en estar mejorando en base de las experiencias ganadas y la asesoría que recibimos. Se valora que el reto en mayor grado está en contener este espíritu de implementación a lo inmediato y canalizarlo hacia un marco institucional, que permita evaluar las sugerencias ante todos los aspectos a considerar y consultar a quienes puedan verse afectados. Esto sin establecer procesos formales tan rígidos que ahogan el espíritu de experimentación y superación que mucho apreciamos; y que es siempre necesario para asegurar los pequeños ajustes en actitudes y métodos que no se puedan normar desde arriba.

En los siguientes párrafos se describen los mecanismos formales que se implementarán para asegurar que se hagan los ajustes indicados.

### 14.2. Instrumentos de implementación

Al observar la necesidad de realizar cambios sustanciales se deben utilizar los siguientes instrumentos:

#### **Normativas:**

- Normas y Reglamentos de la empresa Norteam Madera, que son emitidos por el Gerente General y obligatorias para todo el personal que trabajan en las fincas, independiente que sea contratación directa o indirecta. Por la necesidad de una divulgación amplia, no es deseable modificar las normativas de manera sustancial con frecuencia. Debe institucionalizarse que reformas de todas las normativas se publican una vez al inicio del año.
- Protocolos y manuales que regulan funciones o grupos de personal específicos. Estos son emitidos por niveles intermedios y pueden modificarse conforme necesidad, solo asegurando que el grupo afectado esté informado. Esta flexibilidad no permite consultas con dueños, vecinos, autoridades etc., por lo cual se procura que aspectos de amplio interés sean tratados en normativas y no solo en protocolos.
- Circulares de gerencia que son comunicaciones puntuales, normalmente para corregir anomalías reportadas ante la aplicación de normas, protocolos u otros compromisos existentes.
- Convenios y contratos con terceros. Excepto que tratan temas puntuales, estos deben ser integrados en las normas y protocolos, y no considerarse instrumentos de comunicación de cambios hacia lo interno.

### **Planes:**

- **Plan de Manejo:** El instrumento de planificación de más alto nivel, con un proceso de modificación relativamente lento y pesado. Normalmente las modificaciones en el trabajo se implementarán de manera provisional a través de los otros instrumentos que se presentan aquí, y luego se hace la actualización del Plan de Manejo.
- **Plan Anual:** Normalmente el foro para contemplar cambios mayores en metodologías, ya que estos se elaboran en un proceso de consultas internas y con los dueños, y de manera paralela con procesos de evaluación del año en curso.
- **Plan Mensual:** Instrumento para solicitar cambios inmediatos por parte de las estructuras operativas y administrativas, cuando una nueva información indica la necesidad de tomar medidas a corto plazo.

### **14.3. Medios de monitoreo y su uso directo**

Este plan contempla una serie de procesos de consulta, investigación y recolección de información que todos puedan llevar a concluir la necesidad de realizar cambios. Aquí se presentan los más importantes de estos procesos y como se debe asegurar que la información que generen sea aplicada debidamente.

#### **14.3.1 Informes mensuales y anuales**

**Descripción del medio:** El personal de MLR Forestal, tiene como su principal instrumento de información de necesidades de cambio los informes que se envía a Gerencia General y si esta lo considera necesario a aprobación del directorio de la empresa de forma mensual y anual. En estos informes se puede hacer referencia a necesidades observados a través de cualquier de los medios que se señalan en este capítulo u otros que se consideran relevantes.

**Vía de implementación:** Los cambios se proponen el plan correspondiente al siguiente período, siendo esto la vía ordinaria de hacer correcciones, con la se espera ir resolviendo la mayoría de los problemas en el camino.

#### **14.3.2 Evaluaciones anuales**

**Descripción del medio:** la Gerencia General, garantiza que con personal interno y/o externo se realizará cada año, en los últimos meses, las siguientes evaluaciones:

1. **Evaluación general** del año del trabajo en la división. Proceso interno en el cual se prioriza la amplia participación del personal permanente ante la profundización en temas técnicos.
2. **Evaluación de cumplimiento Operativa y Financiera** elaborada entre Jefatura de la división y las gerencias: General, Administrativa y Operaciones. Este analiza los niveles de implementación del Plan Anual, y la eficiencia obtenida en los procesos de trabajo. Puede requerir estudios técnicos previos, por ejemplo por el área de investigación o consultores.
3. **Evaluación de Impacto Ambiental:** Evaluación realizada de acuerdo a lo descrito en sección **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**
4. **Evaluación de Impacto Social:** Instrumento a desarrollarse en base del Estudio de Línea Base, como un seguimiento sistemático a los indicadores identificados.

**Vía de implementación:** El instrumento ideal de implementación es el Plan Anual del siguiente año, pero por cuestiones de cronología entre los diferentes procesos, esto solo será posible para los cambios más evidentes identificados por el personal mismo de la empresa. Aportes de los procesos de consulta que se

describen en adelante se insertarán en la medida que sea posible, sean modificaciones del Plan Anual o Normativas y Protocolos.

El proceso ordinario será que una vez que se cuenta con las evaluaciones anuales y el informe anual se invita a vecinos y otros interesados a una sesión de actualización y consulta, en la cual se presenta el estado general del proyecto forestal en la zona y hallazgos de las evaluaciones que puedan ser de interés para los participantes. Las evaluaciones serán puestas a la orden de los interesados, con excepción del no. 2, que se considera un instrumento interno.

En la reunión de consultas se reciben observaciones y se puede llegar a acuerdos sobre cambios que se deben realizar. No obstante, si hay temas de mayor envergadura el acuerdo sería consensuar un proceso de revisión y conciliación sobre el tema.

### 14.3.3 Sistema de Quejas

Descripción del medio: En capítulos anteriores se ha descrito el proceso de apoyar la canalización de inconformidades y como asegurar que estas llegan a los niveles correspondientes, tanto para actores internos como externos.

El sistema de quejas produce periódicamente “Listas de Aportes” y si relevante actas de “Consejo Consultivo”.

Vía de implementación: El mismo Sistema de Quejas señala diferentes procedimientos para atender las quejas. Si las quejas sobre el mismo tema son repetidas, o si señalan problemas medulares del funcionamiento del proyecto forestal, estas deben remitirse a una investigación. Gerencia General es responsable de observar si existe esta necesidad y tomar las medidas correspondientes. En muchos casos es suficiente remitirlo a consideración de la evaluación anual.

### 14.3.4 Monitoreo en el campo

Descripción del medio: La Jefatura de Plantaciones cuenta con un equipo de Monitores formados a lo interno de la empresa. Estas realizan básicamente dos tipos de monitoreo:

**Diagnóstico:** Observación sistemática de la situación en el campo dirigida a tomar una decisión específica sobre el manejo a realizar, puede ser compra de finca, aplicación de abono o control de malezas entre otras. Se busca desarrollar metodología para los diagnósticos más frecuentes, pero se puede improvisar si necesario.

**Inventario:** Medición periódica del estado de las plantaciones. Se utiliza una metodología estandarizada que asegura que los resultados son comparables entre mediciones y fincas, y también con las tablas de crecimiento para la zona.

Se hacen inventarios semestrales del crecimiento de todas las plantaciones, por muestreo sistemático, y de manera experimental mediciones mensuales del crecimiento de una cantidad menor de árboles.

Vía de implementación:

**Diagnósticos:** Es responsabilidad del Jefe de Area o quién solicitó el levantamiento asegurar el debido uso de los resultados de un diagnóstico. Conforme los protocolos de cada temática se necesitan involucrar a otras personas para tomar las decisiones.

**Inventario Anual:**

Se calcula el crecimiento promedio por sección de Altura dominante o Diámetro, según edad de las plantaciones. Este promedio sirva de insertar las secciones en la tabla de crecimiento, y de esta manera valorar la composición de todas las

plantaciones en clases de producción. Se elaborará un mapa de clasificación para los dueños y un estudio de impacto de estos datos en las proyecciones financieras. Se ha ensayado partes de este modelo, y se pretende implementarlo plenamente a finales del 2012.

Descripción del medio: MLR Forestal cuenta con un selecto grupo de profesionales nacionales y extranjeros, que llevan a adelante una serie de investigaciones ligadas a la validación de materiales genéticos que den las mejores alternativas de producción a la empresa. Se están llevando adelante en la actualidad dos importantes ensayos con el grupo de Genética forestal GENFOREST, para validación material vegetativo de teca en la zona de operación de MLR.

Vía de implementación: Normalmente se va integrando los hallazgos de la investigación en los procesos de trabajo en la medida que se considera que hay suficiente evidencia de que se debe hacer una modificación. Estos cambios se harán por iniciativa de Gerencia de Operaciones y/o Gerencia General, quienes comunican al personal de campo las nuevas medidas a tomar, conforme los canales establecidos arriba.

A estas alturas hay varios ejemplos de que se haya implementado resultados del área de investigación:

- Cambio de fórmula de abono de Completo 3x15 a "Tecaplex" que es una fórmula adaptada al lugar que incluye el elemento Boro.
- Uso del azadón para caseo de plantas pequeñas y plantas con atraso en crecimiento.
- Aplicación de "recepto" en plantaciones adormecidas (investigación de la División La Embajada).
- Ajustes en patrones de limpieza y aclareo en plantaciones de Caoba (en proceso todavía)
- Ajuste en concentraciones de glifosato acorde a la naturaleza de la maleza.

Al presentarse un informe final de un ensayo se organiza una presentación ante las Gerencias y el personal técnico relevante, y se discute si hay elementos en los resultados que deben implementarse, y que todavía no han sido tomados en cuenta.