



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

DISTRIBUCION RESERVADA

DP/ID/SER.B/517
22 enero 1986
ESPAÑOL

DESARROLLO DE PUENTES PREFABRICADOS DE MADERA EN HONDURAS
DA/HON/81/002
HONDURAS

Informe Final*

Preparado para el Gobierno de Honduras
por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
organismo de ejecución del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Basado en el trabajo del Ingeniero José Carlos Cano

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
Viena

* El presente document no ha pasado por los servicios de edición de la secretaría de la ONUDI.

C O N T E N I D O

	PAGINA.
INTRODUCCION -----	1
I OBJETIVOS DEL PROYECTO	
A GENERAL-----	4
B OBJETIVOS INMEDIATOS-----	4
II DESARROLLO DEL PROYECTO	
A FASE INICIAL-----	12
B SEGUNDA FASE-----	13
C LOGROS INMEDIATOS-----	14
D INSUMOS DEL PROYECTO-----	14
III RECOMENDACIONES	
A TECNICAS-----	15
B FINANCIERAS-----	15
ANEXOS	
1 RELACION PUENTES----- TERMINADOS Y EN USO.	17
2 RELACION PUENTES EN EJECUCION.-----	18

I N T R O D U C C I O N

En 1980 el gobierno solicitó participación de una misión de asistencia técnica en el sector de la industria de manufactura de madera, a fin de preparar un documento de proyecto para el desarrollo de un sistema de puentes modulares prefabricados de madera y un documento de proyecto para el desarrollo de planes de asistencia para el período 1982-1986. La intención del primero fué la de formar las bases de un programa extensivo de construcción de puentes cuya finalidad sería mejorar la viabilidad de carreteras secundarias y caminos de acceso para el beneficio del desarrollo rural. El objetivo del segundo sería el de enfatizar el uso de la madera en construcción y en la manufactura de productos de madera.

Dentro de este contexto el gobierno decidió solitar asistencia técnica de la ONUDI con financiamiento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) a fin de cubrir parte del enorme trabajo de reconstrucción resultante de las inundaciones. El PNUD está asistiendo en la rehabilitación de la infraestructura que fué destruída por las inundaciones.

Una misión preparatoria de ONUDI fué llevada a cabo en 1981 y como resultado un pequeño proyecto demostrativo se aprobó e implementó en 1981 y comienzos de 1982. Como resultado del proyecto HON/81/002; la tecnología desarrollada en KENYA por ONUDI se adaptó a las condiciones locales y disponibilidad de materiales, se identificaron lugares para fabricación de partes y piezas de puentes de madera y se sugirieron esquemas para talleres y programas de producción.

Con la asistencia de la firma sub-contratista Timber Research and Development Association (TRADA) de Inglaterra, especializada en investigación y desarrollo de la madera se construyó un puente prototipo en la ciudad de Yuscarán. El bajo costo relativo del puente de madera respecto a un puente similar en capacidad de carga y en duración hecho con otros materiales satisface plenamente las necesidades del país de proveer el sector rural con accesos viables.

En mayo de 1982 la zona sur del país fué seriamente afectada por inundaciones, las cuales causaron un daño significativo a la infraestructura y agricultura de la zona. Para rehabilitar el área se necesitó un gran esfuerzo por parte del gobierno requiriendo ayuda adicional de la comunidad internacional.

Utilizando la experiencia ganada a través del proyecto en Yuscarán se montó un taller de manufactura y se preparó personal para producir en forma continua módulos y componentes de puentes de madera. Se adquirió equipo de erección y montaje, entrenándose personal técnico, de mando medio y equipo menor de construcción de bases. Usando la experiencia de 10 puentes de varias dimensiones y capacidades de carga se desarrollaron planos complementarios de bases, fabricación y montaje, especificaciones de materiales y de fabricación de piezas, etc., habiéndose formado equipos básicos de trabajo con el personal permanente.

En la actualidad, el gobierno tiene la intención de impulsar el proyecto aumentando el número de puentes en todo el país, dando la asistencia a las áreas rurales y más pobres de acuerdo a sus prioridades.

La Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte (SECOPT) ha expresado su deseo a la ONUDI de continuar utilizando los servicios de los sub-contratistas - TRADA de Inglaterra durante el período del Proyecto.

A pesar de que se ha ganado experiencia en la fabricación y montaje de los puentes de madera, aún hay poca experiencia en la fabricación y construcción masiva de los puen--tes, controles de calidad, nuevos desarrollos tecnológicos de partes y piezas etc. por lo que al acelerar la construcción de puentes mediante el desarrollo de un programa de - mucha mayor envergadura es necesario que SECOPT cuente con asesoramiento técnico apropiado.

I OBJETIVOS DEL PROYECTO

A. General.

El objetivo principal del proyecto es el de proporcionar ayuda a la integración de la infraestructura de comunicaciones de las áreas rurales a fin de conseguir interrelacionar la cultura y economía de la nación haciendo uso de tecnología económica y de materiales, mano de obra y recursos locales.

Para ello se planteó una extrategia de acción destinada a tener resultados inmediatos cuyos conceptos básicos son los siguientes:

- Restablecimiento del tránsito normal de la población, productos, servicios, etc. entre las poblaciones rurales, por medio de un proyecto piloto de puentes modulares prefabricados de madera construídos en la zona sur del país (Depto. de Choluteca) por ser la zona más deprimida y recientemente desbastada por ciclones e intensas lluvias.
- Lograr establecer dentro del sistema de desarrollo vial del país una Unidad Ejecutora para la producción constante de puentes modulares de madera; manteniendo tanto la vinculación con el sistema vial y sus prioridades así como la calidad y celo de construcción que se necesita para el éxito del sistema.

B. Objetivos Inmediatos.

1. Sítios.

Desde el inicio del proyecto se ha venido cumpliendo los objetivos concretos planteados en el Documento del Proyecto.

Se hizo un análisis de las necesidades de puentes en la zona sur, haciéndose una serie de visitas - de inspección y determinándose los lugares mas - apropiados para la instalación de los puentes del sistema. Se identificó un circuito que pasa por Choluteca-San Juan Yusguare-Corpus-Concepción de María-El Triunfo-Choluteca y que al producirse - lluvias torrenciales queda seccionado en varias - partes y muchos pobladores y sus cosechas quedan **aislados** completamente.

Así mismo se ha venido identificando sitios adecuados para la instalación de puentes en el resto del país, conservando el criterio técnico y de - factibilidad para su priorización. Se adjunta una relación de los sitios originalmente identificados.

2. Madera.

Se estudió y preparó un documento técnico que resume toda la información sobre especies forestales hondureñas y su posible aplicación al sistema de - puentes.

Dentro de todas ellas se escogió el Pino hondureño por ser el de amplia producción y cuyos valores de diseño confiables pudieron ser estudiados en laboratorios de Inglaterra a fin de asegurar el nivel de confianza que el diseño de puentes requiere.

Los ingenieros de la firma sub-contratista Timber Research and Development Association (TRADA), determinaron las pautas técnicas de clasificación - estructural por defectos de dicha madera y el personal del Proyecto fué instruído y se implementó un sistema de adquisiciones de madera que incluye dicha inspección.

3. Transferencia de la Técnica.

La ONUDI, con fondos del PNUD, desarrollo el sistema de puentes modulares prefabricados de madera en Kenya, Africa en la década del 70, pero no fué desarrollado como sistema industrializado y era necesario adaptarlo a las condiciones propias de Honduras con miras a convertirlo en ejemplo aplicable en América Latina. Para ello los Sub-contratistas de TRADA desarrollaron juegos de planos que abarcaron aspectos de diseño, fabricación y montaje de los puentes. La oficina técnica de puentes de madera de SECOPT bajo la dirección y supervisión constante del Ingeniero Residente, tradujo los planos técnicos de fabricación poniendo énfasis y señalando los puntos críticos para su cumplimiento. Así mismo se hicieron planos adicionales de montaje, de diseño y de construcción de bases o estribos para cada uno de los puentes construídos.

El manual del proyecto de ONUDI en Kenya fué desagregado en varias partes por los tecnicos de TRADA, incluyendo un acápite general para divulgación, temas sobre maderas aplicables a los puentes y dos secciones dedicadas a manufactura y a montaje de los puentes del sistema. Estos documentos merecen ser traducidos al castellano para su eficaz utilización tanto en Honduras como en otras regiones de habla hispana.

4. Oficina de Puentes de Madera.

En la primera parte del proyecto se logró obtener un lugar físico que albergara al taller de reciente creación, la bodega de herramientas y piezas metálicas y la oficina de puentes. En ésta última se consiguió centralizar toda la documentación en inglés y castellano referente a la técnica, administración y contabilidad de los puentes de madera. Estuvo funcionando hasta pasada la mitad de 1983,

en que se creó la Unidad Ejecutora de Puentes Modulares que en la actualidad depende administrativamente de la Dirección de Caminos, pero tiene un trato directo adjunto al Ministro.

Esta Unidad Ejecutora cuenta con tres secciones o áreas de trabajo bien definidas:

i) Area de Factibilidad y Diseño.

Encargada de escoger, seleccionar, estudiar la factibilidad de los sitios a instalarse un puente. Así mismo diseña las bases y determina las características del puente para su fabricación.

ii) Area de fabricación y Control de Calidad.

Encargada de adquirir todos los materiales, insumos y alimentos para el proyecto. Maneja la entrada y salida de herramientas, mantenimiento y equipo a través de sus 3 bodegas: Bodega de herramientas de taller y piezas metálicas; bodega de madera rústica y secado inicial y bodega de madera tratada, preservada y secado final.

Esta área tiene a su cargo el taller de manufactura de los módulos, piezas de arriostre vertical, preparación de la madera pre-cortada, preparación de una parte de las piezas metálicas y preparación del hierro pre-doblado para las coronas. Cuenta con sub-secciones de soldadura y acabado (pintado de las piezas metálicas).

De reciente implementación, ésta área también controla la calidad tanto de la madera (inspección visual al adquirirla como durante el proceso de ensamble de los módulos), de las piezas -

metálicas mandadas a fabricar a través de plan-
tillas de control de las dimensiones críticas
y posición de los refuerzos y control de cali-
dad del módulo básico a través de ensayos no -
destructivos en un marco de carga.

iii) Area de Montaje y Obras Civiles.

Se inició con el entrenamiento del personal de
mando, mando medio y de trabajo (equipo de 4 -
personas estable) que dirige en cada puente per-
sonal local para el montaje. Después se toma-
ron funciones de construcción civil dirigiendo
y ejecutando la construcción de las bases, co-
ronas y aproximaciones necesarias para cada -
puente.

Maneja un sistema de agos para el personal -
provisional local de alimentos por trabajo ba-
jo los esquemas del Programa Mundial de Alimen-
tos de las Naciones Unidas.

5. Entrenamiento de Personal.

Por experiencia se sabe que el trabajo de ingenie-
ría de madera requiere de cierto personal básica-
mente entrenado que asegure una constante produc-
ción de elementos y de montaje, con calidad y preci-
ción adecuadas.

Las características de contratación del país ponían
en peligro el contar permanentemente con dicho per-
sonal y no siempre es fácil volver a entrenar per-
sonal nuevo. De allí que se puso especial énfasis
dentro del convenio denominado GCCC, plazas de tec

nicos de mando y de mando medio para asegurar su permanencia y lograr su reconocimiento al momento de su incorporación al sistema administrativo institucional.

6. Puentes Construídos.

La idea original fué la de tener un número tal de puentes que permita lograr los objetivos antes mencionados, es decir consolidar el proyecto en Honduras y que quede permanente el sistema.

Le fijaron a priori 10 puentes como meta para ello y en el lapso del proyecto (1983-1984) se han construído los 10 puentes planeados, siendo el de mayor luz de 21 mts del tipo pesado que requiere del doble de materiales que un puente promedio.

Aún cuando se ha logrado el 100% del objetivo, no todos los puentes se han realizado en el Sur. Por consideraciones especiales se han levantado algunos en la zona Norte y Nor Este del país. Sin embargo a la fecha se están levantando bases de puentes en el sur que permitirán compensar el haberse desviado ligeramente del objetivo puro del Sur. La relación, características y ubicación de los puentes construídos y en proceso se adjunta en el Anexo.

7. Estribos de Madera.

De acuerdo con los planos de TRADA ya recibidos, para la construcción de estribos y aproximaciones de madera, será necesario contar con postes ó pilotes apropiados en resistencia y durabilidad, así como de una máquina o equipo de hincado de pilotes.

Así mismo es necesario identificar las zonas mas apropiadas ya que hay ciertos suelos que no permiten facilmente la penetración del pilote.

8. Cuerdas Inferiores de Madera.

Las cuerdas inferiores son de acero A-36 de largos de 3 mts aproximadamente y que de no importarse directamente el material se debe obtener de las planchas de 2.40 mts añadiendo piezas soldadas. El sustituir éstos elementos por madera contribuye a abaratar los costos, depender bastante menos en importación y ahorrar divisas.

Se necesita poner en práctica el nuevo diseño hecho por TRADA y que ya ha sido ensayado en laboratorio, habiendose usado Pino Hondureño. La fabricación de un puente con éstas cuerdas inferiores de madera está en su fase final y se espera sea armado antes del fin de año.

9. Control de Calidad de Fabricación.

El sistema originalmente contemplaba un método de control de calidad muy elemental consistente en accionar un Gato Hidráulico entre dos módulos triangulares unidos entre sí y opuestos. Se mide la carga y la deformación y se observa el comportamiento de las uniones.

Sin embargo, en Honduras se ha avanzado aún mas al desarrollarse un flujo de producción de módulos mayor, que lógicamente requiere de ensayos no destructivos de control de calidad mas exactos y rápidos dentro de la confiabilidad requerida.

Para ello y a petición nuestra, TRADA de Inglaterra diseñó un marco de carga y especificó equipos para dichos ensayos diagramando un sistema de control de calidad, el cual está en la fase de puesta en marcha. Parte de los equipos han sido adquiridos desde Viena por ONUDI y el Marco de Carga - está ya fabricado y montado y listo para calibrarse.

10. Puentes de Varios Tramos.

El proyecto original para Honduras planteó la posibilidad de llegar a desarrollar un método apropiado para el lanzamiento de puentes modulares de dero de dos o mas tramos. Esto no se ha realizado aun por varias razones de orden operacional: - en la zona de actuación del proyecto se identificaron al menos 2 sitios de posible construcción de puentes de varios tramos, sin embargo se han construido las bases de aquellas quebradas de - tramo único sin haber terminado aun el circuito.

Originalmente, al diseñarse el proyecto se supuso que las bases de los puentes iban a ser diseñadas y construidas por SECOPT dentro de sus varios departamentos (Obras Civiles, Mantenimiento ó Caminos).

Esto en la práctica no resultó y fué el proyecto con su personal y medios el que se tuvo que hacer cargo de dichas obras.

Aún cuando no se tiene facilidades para éstos trabajos, se ha podido ir implementando poco a poco equipo, personal y financiación para jornales y materiales.

De allí que el Departamento no se ha atrevido a iniciar trabajos de construcción de bases para puentes de varios tramos hasta no contar con bombas y equipo que permita construir las bases centrales en el lecho de los ríos.

Por otro lado, en zonas de mayor recursos económicos como en Cedros, Fco. Morazán ya se han empezado a construir pilastras intermedias para un puente de 2 tramos, pues la Unidad Ejecutora del BIRF es la encargada de la construcción de las bases. Para el lanzamiento se han discutido algunos procedimientos y se han bosquejado soluciones.

II DESARROLLO DEL PROYECTO

A. Fase Inicial.

Tal como se explica en la primera parte del informe la novedad de la idea y la simplicidad de la técnica no pudieron impactar a tiempo a las autoridades para que incluyeran en sus presupuestos partidas de dinero dedicados a la construcción de bases y otros, comprometidos inicialmente.

Esto trajo como consecuencia una lentitud en el inicio del proyecto en lo que al puente muestra se refiere, y este se construyó en octubre de 1982.

Las ventajas del sistema demostradas en la fase inicial y la urgente necesidad de establecer el servicio de caminos en la zona Sur devastada por el ci-

clon Aleta, llevaron a formular un proyecto de transferencia de tecnología y consolidación del sistema de puentes modulares prefabricados de madera.

B. Segunda Fase.

También puede llamársele fase de la creación de la Unidad Ejecutora del sistema de puentes de madera dentro de la Secretaría de Comunicaciones, Obras Públicas y Transporte (SECOPT) planeada en 1982 (postrimerias del año) en la cual se consiguió un presupuesto justo para el aporte de contrapartida bajo el sistema de Gastos Compartidos de las Naciones Unidas.

Allí se planteaba el pago del personal fundamental para el proyecto, materiales y herramientas para la superestructura de los puentes tales como madera, pernos, etc. suponía que el costo íntegro de las bases, transporte de equipo y de materiales y la mano de obra no calificada para el montaje eran puestos automáticamente por SECOPT.

En la práctica ésto fué muy difícil de lograr y la unidad asumió las labores de diseño de bases y estribos, buscó y consiguió medios de pagar la mano de obra local para excavación, para recolección de piedra y arena y para el montaje de los puentes.

Para el efecto hizo uso del convenio que tiene el Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas y SECOPT, utilizando unas 40,000 raciones no programadas en 1983. Este año el PMA viene entregando raciones equivalentes a 30,000 mensuales promedio y está dispuesto a aumentar la ayuda.

C. Logros Inmediatos.

Aparte de los logros mencionados anteriormente y en forma concreta se tiene lo siguiente:

- 10 puentes de madera en función
- 4 bases, coronas y aproximaciones listas.
- 12 nuevos sitios en estudio de factibilidad e inicio de construcción.

Esto ha significado hasta el momento que unas 300,000 personas del área rural han sido beneficiadas al abrirse, ampliarse o mejorarse las comunicaciones viales.

D. Insumos del Proyecto.

El proyecto de Puentes Modulares de Madera a través de diferentes aportes ha contado con un presupuesto que en cifras redondas se adjunta, además de aportes en especie que ha significado cubrir las necesidades de cemento para las bases, transporte de los materiales al taller y sitios y transporte de las partes y piezas a los puentes, planillas del personal de taller y ayuda de equipo y maquinaria para los trabajos de campo.

En el cuadro siguiente se adjunta información en cifras globales de la situación financiera del proyecto.

No.	DESCRIPCION	TOTAL	ENTREGADO	GASTADO	SALDO COMPROMETIDO
1	Presupuesto del PNUD-ONUDI al proyecto en (dólares EE UA)	290,000	290,000	290,000	-----
2	Presupuesto del Gobierno comprometido a través del GCCC (Lempiras)	400,000	200,000	400,000	200,000

III RECOMENDACIONES

A. Técnicas.

- Poner en marcha el nuevo sistema de cuerdas inferiores en madera sustituyendo el acero, montando el puente ya fabricado.
- Iniciar el programa de control de calidad de fabricación de módulos, entrenando al personal a cargo e integrándolo como parte de la rutina de fabricación.
- Implementar equipo (ya sea prestado, reconstruido o nuevo) para hincar pilotes y disponer de un sistema de estribos y aproximaciones de madera.
- Poner en práctica el sistema de lanzamiento de puentes de varias luces o tramos, resolviendo el problema de las quebradas dentro del circuito de Cholulteca-Concepción de María-El Triunfo-Cholulteca que faltan.
- Traducir los manuales de diseño, fabricación y montaje de los puentes.

B. Financieras.

- Disponer que la Unidad Ejecutora tenga la posibilidad de construir puentes con aportes de los usuarios, comunidades, empresas, etc. directamente beneficiadas con la obra y pueda disponer de cierto stock para solucionar la necesidad de puentes en comunidades menos favorecidas.
- Para ello es necesario dotar a la Unidad de un pre

supuesto mínimo estable y seguro que permita contratar permanentemente el personal técnico que ya está capacitado y entrenado. Así mismo dotarla de vehículos de reconocimiento, control y supervisión técnica a fin de asegurar una continua ejecución y alto nivel de calidad técnica.

- Apoyar logísticamente en la adquisición de madera, traslado de alimentos y traslado de piezas a los puentes disponiendo de vehículos de transporte pesado para ello.

- A fin de consolidar la nueva tecnología para los puentes de madera se recomienda que el gobierno asegure una continuidad en el trabajo de puentes de por lo menos un año; con lo cual se haga posible poner en práctica lo ya resuelto en diseño y laboratorios y que se ha explicado en IB7, IB8, IB9 y IB10 en el presente informe.

ONUDI - SECOPT
HONDURAS
PROYECTO DA/DC/HON/81/002

RELACION DE PUENTES CONSTRUIDOS
Y EN PLENO FUNCIONAMIENTO

FECHA: 31/10/84

ANEXO N° 1

NOMBRE	LUGAR	LUZ (MPS)	TIPO Y CAPA- CIDAD DE CARGA	FECHA DE TE- MINACION
1. YUSCARAN	EL PARAISO	12	L/H20/ 20 TM	OCT. '82
2. SAN JUAN YUSGUARE	EL CORPUS, CHOLUTECA	12	L/H20/ 20 T.	FEB. '83
3. MAICUPA	DULCE NOMBRE COPAN	18	L/H20/ 20 TM	JUNIO '83
4. AGALTECA	CEDROS, FCO. MORAZAN	21	P/HS-20/36TM	NOV. '83
5. EL ROSARIO	COMAYAGUA	6	L/HS-20/36TM	DIC. '83
6. LAS GRANADAS	CONCEPCION DE MARIA CHOLUTECA	18	L/H20/20 TM	DIC. '83
7. EL TULE	CONCEPCION DE MARIA CHOLUTECA	15	L/H20/20 TM	ENE. '84
8. LOS REMEDIOS	CONCEPCION DE MARIA CHOLUTECA	12	L/H20/20 TM	ABR. '84
9. QUEBRADA HONDA	SAN LUCAS, EL PARAISO	12	L/H20/20 TM	JUN. '84
10. SINGUIZAPA	CEDROS, FCO. MORAZAN	15	L/HS-20/36 TM	AGO. '84

ONUDI - SECOPT

HONDURAS
PROYECTO DA/DC/HON/81/002

RELACION DE PUENTES EN EJECUCION

ANEXO No. 2

FECHA 31/X/84

NOMBRE	LUGAR	LUZ (MTS)	TIPO Y CAPACIDAD	ESTADO
1. YAUYUPE	EL PARAISO	24	L/H20/20 TM	Listo para montaje
2. SANTA ROSA	EL TRIUNFO	15	L/H20/20 TM	Listo para montaje
3. SACAMIL	PESPIRE, CHOLUTECA	21	L/H20/20 TM	Listo para montaje
4. JUAN GILL	SAN FCO. YOJOA, CORTES	18	L/HS-20/36 TM	Listo para montaje
5. COL. 21 DE FEBRERO	FCO. MORAZAN	12	L/H20/20 TM	Bases en construcción
6. SAN LUIS COMAYAGUA	FCO. MORAZAN	15	L/H20/20 TM	Bases en construcción
7. SAN MATIAS	FCO. MORAZAN	12	L/H20/20 TM	Bases en construcción
8. CONCEPCION DE RIO GRANDE	FCO. MORAZAN	2/15	L/H20/20 TM	Doble luz, bases en construcción
9. TATUMBLA	FCO. MORAZAN	12	L/H20/20 TM	Levant. topográfico inicio de bases
10. MONTE GRUESO No. 3	SANTA BARBARA	9	L/H20/20 TM	Levant. topográfico inicio de bases
11. QUEBRADA SECA	DEPTO. ATLANTIDA	12	L/HS-20/36 TM	Levant. topográfico inicio de bases
12. EL ZACATE	DEPTO. ATLANTIDA	21	L/HS-20/36 TM	Levant. topográfico inicio de bases
13. GUACAYAMO	DEPTO. ATLANTIDA	18	L/HS-20/36 TM	Levant. topográfico inicio de bases
14. LOS MANGOS	DEPTO. ATLANTIDA	21	L/HS-20/36 TM	Levant. topográfico inicio de bases
15. PITAL	DEPTO. ATLANTIDA	18	L/HS-20/36 TM	Levant. topográfico inicio de bases
16. EL VIOLIN	DEPTO. ATLANTIDA	21	L/HS-20/23 TM	Levant. topográfico inicio de bases