387.736
P 895

MOPT

PLAN MAESTRO Y ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

FINANCIADO PARCIALMENTE POR
FONDO DE PREINVERSION DE OFIPLAN

INFORME FINAL

AGOSTO 1981

Preparado para

LA DIRECCION GENERAL DE AVIACION CIVIL
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES

por

PRC Speas
A Division of PRC Planning & Economics

prc

INDICE

Sección		Página
	CAPITULO I: INTRODUCCION	I-1
	CAPITULO II: RESUMEN	II-1
2.1	El Aeropuerto	II-1
2.2	Localización y Evaluación del Espacio Aéreo	II-1
2.3	Proyección de la Demanda	II-2
2.4	Desarrollo del Aeropuerto	II-3
2.5	Costo del Desarrollo	II-3
2.6	Análisis Económico	II-4
2.7	Uso de la Tierra y Medio Ambiente	II-4
2.8	Recomendaciones para el Desarrollo de los Planos de Delineación	II-4
	CAPITULO III: INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES	III-1
3.1	Historia	III-1
3.2	Pista y Calles de Rodaje	III-1
3.3	Area de la Terminal del Aeropuerto	III-2
3.4	Ayudas a la Navegación	III-2
3.5	Servicios para Aeronaves	III-3
3.6	Servicios de Operación de Aeropuerto	III-3
3.6.1	Horas de Operación y Servicios de Tráfico Aéreo	III-3
3.6.2	Servicios de Rescate en caso de Accidente o Incendio	III-4
3.6.3	Mantenimiento del Aeropuerto	III-4
3.6.4	Servicios Generales	III-4

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DOCUMENTACION
República de Costa Rica

Sección		Página
3.6.5	Seguridad del Aeropuerto	III-5
3.7	Acceso por Carreteras	III-5
3.8	Análisis Metereológico	III-5
3.8.1	Techo de Nubes y Visibilidad	III-5
3.8.2	Análisis del Viento	III-12
3.9	Suelos y Resistencia del Pavimento	III-16
3.9.1	Resumen de la Construcción	III-16
3.9.2	Suelos	III-18
3.9.3	Análisis de la Pista	III-18
3.9.4	Conclusión	III-24
3.10	Análisis de la Tierra Existente	III-24
3.10.1	Uso Existente de la Tierra	III-24
3.10.2	Análisis de Compatibilidad entre el Ruido Ambiental Existente y el uso de la Tierra	III-28
3.11	Análisis sobre la Ampliación del Aeropuerto	III-30
3.11.1	Introducción	III-30
3.11.2	Extensión de la Pista hacia el Noroeste	III-31
3.11.3	Extensión de la Pista hacia el Sureste	III-33
3.11.4	Análisis para el Desarrollo de Calles de Rodaje	III-34
3.11.5	Análisis de Pistas para Vientos Cruzados	III-34
3.11.6	Análisis de la Expansión del Area de la Plataforma	III-35
3.12	Análisis del Espacio Aéreo del Area del Aeropuerto	III-35
3.13	Obstáculos en el Area de las Superficies Limitadas de Obstáculos	III-41
3.14	Conclusión	III-41

Sección		Página
	CAPITULO IV: CRITERIOS BASICOS Y PROYECCIONES DE LA DEMANDA	
4.1	Criterio Básico	IV-1
4.1.1	Introducción	IV-1
4.1.1.1	Costo Total de los Viajes	IV-2
4.1.1.2	Atractivos de la Zona	IV-5
4.1.1.3	Entradas Obtenibles	IV-7
4.1.2	Sistema de Transportación más Probable de los Turistas Internacionales	IV-9
4.1.2.1	Introducción	IV-9
4.1.2.2	Transporte por Aire del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría a Limón	IV-9
4.1.2.3	Viaje del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría a Limón por Vía Terrestre	IV-14
4.1.2.4	Vuelos Fletados a Limón	IV-14
4.1.2.5	Resumen del Sistema de Transportación de Turistas Internacionales a Limón	IV-16
4.1.3	Tendencia del Turismo Internacional	IV-17
4.1.4	Análisis de los Ingresos Disponibles de los Ciudadanos	IV-18
4.1.5	Efectos de los Costos del Combustible y su Disponibilidad para el Turismo Internacional	IV-20
4.1.5.1	Disponibilidad de Combustible	IV-22
4.1.5.2	Tendencia de los Precios del Combustible	IV-24
4.1.5.3	Resumen de los Efectos del Combustible	IV-29
4.1.6	Resumen de los Criterios Básicos	IV-30
4.2	Proyección de la Demanda	IV-31
4.2.1	Estudio General Socio Económico	IV-32

Sección		Página
4.2.2	Zona de Estudio Básica	IV-32
4.2.2.1	Estudio de la Población de la Zona	IV-35
4.2.2.2	Estudio de la Actividad Económica de la Zona	IV-35
4.2.3	Historia de la Actividad de la Aviación	IV-50
4.2.3.1	Actividad de Pasajeros	IV-50
4.2.3.2	Historia de la Carga	IV-53
4.2.3.3	Historia de las Operaciones de Aeronaves	IV-53
4.2.4	Proyección de la Actividad de Pasajeros	IV-55
4.2.4.1	Proyección de Bajo Nivel	IV-55
4.2.4.2	Potencial de la Provincia de Limón	IV-59
4.2.4.3	Proyección Comparativa	IV-67
4.2.5	Operaciones de Transporte Aéreo Nacional	IV-72
4.2.6	Operaciones de Hora Pico del Transporte Aéreo y Abordajes.	IV-73
4.2.6.1	Operaciones de Hora Pico del Transporte Aéreo	IV-73
4.2.6.2	Abordajes Durante la Hora Pico del Transporte Aéreo Nacional	IV-74
4.2.7	Carga Transportada a Limón	IV-75
4.2.8	Proyección de la Actividad de la Aviación General	IV-79
4.2.8.1	Aeronaves en Base	IV-79
4.2.8.2	Operaciones de la Aviación General	IV-84
4.2.8.3	Operaciones de la Aviación General en la Hora Pico	IV-88
4.2.9	Aeropuerto Alterno por Mal Tiempo para Transporte Aéreo.	IV-89
4.2.9.1	Análisis del Efecto por Mal Tiempo	IV-90

Sección		Página
4.2.9.2	Proyección de la Actividad como Aeropuerto Alterno por Condiciones Atmosféricas	IV-93
4.2.9.3	Pasajeros Anuales	IV-94
4.2.9.4	Operaciones de Aeronaves	IV-94
4.2.9.5	Actividad de la Hora Pico	IV-95
4.2.10	Proyección de Aproximaciones Anuales por Instrumentos	IV-95
	CAPITULO V: REQUERIMIENTOS DE LAS INSTALACIONES	
5.1	Capacidad Existente del Aeropuerto	V-1
5.2	Demanda de la Pista/Análisis de la Capacidad	V-3
5.3	Requerimientos de la Pista y Calle de Rodaje	V-5
5.3.1	Longitud y Ancho de la Pista	V-5
5.3.2	Requerimientos de la Calle de Rodaje	V-8
5.3.3	Resistencia del Pavimento	V-10
5.3.4	Criterio de Planeamiento a Largo Plazo	V-11
5.3.4.1	Criterio de Planeamiento de la Pista	V-11
5.3.4.2	Criterio de Planeamiento de Calles de Rodaje	V-15
5.4	Area de la Terminal de Aerolíneas	V-18
5.4.1	Area de la Terminal de las Aerolíneas Domésticas	V-18
5.4.2	Area de la Terminal de Aerolíneas Internacionales	V-28
5.5	Area Para Instalacicnes de Carga Aérea	V-34
5.6	Area Terminal de Aviación General	V-35
5.7	Ayudas a la Aeronavegación y Control al Tráfico Aéreo	V-37
5.7.1	Radioayudas a la Aeronavegación	V-37

Sección		Página
5.7.2	Comunicaciones, Aire-Tierra	V-38
5.7.3	Sistema de Iluminación y Ayuda Visual	V-39
	CAPITULO VI: ANALISIS DEL DESARROLLO DEL AERODROMO.	
6.1	Instalaciones de Pista y Calle de Rodajes	VI-1
6.1.1	Evaluación de la Pista Existente	VI-1
6.1.1.1	Normas de Diseño	VI-1
6.1.1.2	Presunciones del Diseño	VI-1
6.1.1.3	Procedimientos del Diseño	VI-2
6.1.2	Requisitos para Expansión de la Pista	VI-3
6.1.2.1	Requisitos de la Capa Superpuesta	VI-3
6.1.2.2	Análisis de Ensanchamiento de la Pista	VI-4
6.1.2.3	Extensión de la Pista	VI-7
6.1.2.4	Iluminación de la Pista	VI-9
6.1.3	Area de Media Vuelta	VI-9
6.2	Instalaciones del Area Terminal	VI-9
6.2.1	Terminal de Pasajeros	VI-9
6.2.2	Instalaciones para Carga Aérea	VI-14
6.2.3	Terminal para Aviación General	VI-15
6.3	Procedimientos para la Aproximación	VI-16
6.3.1	Aproximación por Radiofaro no Direccional (NDB)	VI-16
6.3.2	Aproximaciones por Radiofaro Omnidireccional VHF Equipo Radiotelemétrico (VOR/DME)	VI-17

Sección		Página
	CAPITULO VII: PLANOS DE DESARRCLLO	
7.1	Plano Número 1/8: Plano General del Aeropuerto y Datos del Aeropuerto	VII-1
7.2	Plano Número 2/8: Etapas de Desarrollo de la Pista Iluminación y Señalamiento	VII-1
7.3	Plano Número 3/8: Area de la Terminal Fase 1-1985.	VII-1
7.4	Plano Número 4/8: Area de la Terminal Fase 2-1990.	VII-2
7.5	Plano Número 5/8: Fases de Desarrollo de la Terminal de Vuelos Nacionales	VII-2
7.6	Plano Número 6/8: Fases de Desarrollo de los Edificios para la Terminal Internacional y para uso de carga	VII-2
7.7	Plano Número 7/8: Area de la Terminal Fase-3 1995	VII-3
7.8	Plano Número 8/8: Superficies Limitadoras de Obstáculos	VII-3
	CAPITULO VIII: USO DE LA TIERRA	
8.1	Uso de la Tierra en el Aeropuerto	VIII-1
8.2	Contornos de Ruido del Desarrollo Futuro	VIII-3
8.2.1	Contornos del Ruido para 1995	VIII-4
8.3.	Uso de la Tierra Fuera de la Propiedad del Aeropuerto	VIII-4
8.3.1	Introducción	VIII-4
8.3.2	El Aeropuerto y la Compatibilidad con el Uso de la Tierra	VIII-4
8.3.3	Uso del Area de la Tierra	VIII-7
8.3.4.	Análisis de Compatibilidad del Uso de la Tierra	VIII-7

Sección		Página
	CAPITULO IX: ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO	
9.1	Etapas de Desarrollo del Plan	IX-1
9.2	Costos del Plan de Desarrollo	IX- 4
9.3	Análisis Socioeconómico del Plan Propuesto de Desarrollo	IX- 4
9.3.1	Utilidades Económicas de la Actividad de Vuelos	IX-13
9.3.1.1	Valor de los Servicios de Itinerario a Limón	IX-13
9.3.1.2	Reducción del Tiempo de Vuelo de la Aeronave por Desviaciones	IX-14
9.3.2	Valor del Tiempo Ahorrado Por Pasajeros Costarricenses	IX-15
9.3.2.1	Utilidades de los Servicios de Itinerarios a Limón	IX-15
9.3.2.2	Reducción del Tiempo de los Pasajeros por Desviaciones	IX-15
9.3.3	Empleo Generado por los Servicios de Itinerario a Limón	IX-16
9.3.3.1	Empleo Relacionado con el Aeropuerto	IX-16
9.3.3.2	Utilidades de Empleos Directos	IX-17
9.3.4	Utilidades por la Desviación de Tráfico a Limón	IX-18
9.3.4.1	Derechos de Aerolíneas Costarricenses	IX-18
9.3.4.2	Derechos Recomendados de las Aerolíneas de Bandera Extranjera	IX-18
9.3.5	Valor Agregado en el Programa de Construcción	IX-18
9.3.6	Valor Actual de los Costos Totales para el Desarrollo del Programa	IX-19
9.4	Análisis Financiero	IX-23
9.4.1	Antecedentes	IX-23
9.4.2	Proyección de Ingresos	IX-23
9.4.2.1	Derechos de Aterrizaje	IX-23

Sección		Página
9.4.2.2	Alquiler en el Edificio de la Terminal	IX-25
9.4.2.3	Derechos de Anclaje y Hangar para la Aviación General	IX-26
9.4.2.4	Derecho de Uso de la Terminal	IX-26
9.4.3	Proyección de Gastos	IX-27
9.4.3.1	Salarios	IX-27
9.4.3.2	Mantenimiento y Operaciones	IX-27
9.4.4	Evaluación Financiera	IX-29
9.4.5	Resumen del Análisis Financiero	IX-31
Capítulo X	Glosario de Términos.	X-1

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
	CAPITULO III	
3-1	Cobertura del Viento	III-15
3-2	Construcción de la Pista y Plataformas	III-17
3-3	Ensayos efectuados sobre la Construcción del Aeropuerto	III-19
3-4	Estabilidad, Flujo, Densidad y Contenido de Bitumen	III-20
	CAPITULO IV	
4-1	Comparación de Costos Totales de un Viaje	IV-4
4-2	Facilidades de Hoteles Disponibles en Limón	IV-6
4-3	Gastos del Consumidor en los Estados Unidos	IV-8
4-4	Pasajeros Transportados por SANSA y otras Líneas Aéreas a Limón, Enero-Abril 1981	IV-11
4-5	Pasajeros Transportados por SANSA con propósito del Viaje y la Nacionalidad	IV-13
4-6	Registro de Llegadas de Aviones Internacionales Extranjeros	IV-15
4-7	Actividad Turística Internacional,Estados Unidos, América Central y el Caribe	IV-19
4-8	Comparación de Ingresos Disponibles de Ciudadanos de Los Estados Unidos	IV-21
4-9	Demanda y Oferta del Combustible para Reactores en los Estados Unidos	IV-23
4-10	Tendencia del Precio del Combustible en los Estados Unidos	IV-25
4-11	Precio de Combustible para Reactores en Costa Rica Tendencias	IV-27
4-12	Costo de los Boletos en la Ruta Miami-San José en Dólares	IV-28

Cuadro		Página
4-13	Población de las Zonas en Estudio	IV-38
4-14	Región Atlántica: Jornales por Hectáreas de Tierra en Producción	IV-39
4-15	REgión Atlántica: Distribución y Porcentual del Valor de la Producción Agrícola y del Area Cultivada	IV-40
4-16	Construcción Actual Puerto Limón/Moín	IV-41
4-17	Costa Rica: Fuente de Divisas	IV-43
4-18	Región Atlántica: Costo Total y Estado de los Proyectos de Inversión Pública y Privada	IV-44
4-19	Región Atlántica: Fuente de Financiación Ejecutor Costos en Millones de Colones de los Proyectos de Inversión Pública y Privada	IV-46
4-20	Area del Estudio de Limón, Ingresos por Cajita	IV-47
4-21	Comparación de Tiempo/ Costos entre San José - Limón	IV-48
4-22	Total de la Carga desde y hacia el Aeropuerto Internacional de Limón, 1964-1980.	IV-52
4-23	Historia del Total de Operaciones, Aeropuerto Internacional de Limón	IV-53
4-24	Proyección Básica de Pasajeros de Transportadores Aéreos Nacionales, Aeropuerto Internacional de Limón	IV-57
4-25.a	Proyecto Para el Desarrollo Agroindustrial e Industrial de Limón	IV-60
4-25.b	Proyecto y Actividades del Sector Agropecuario en la Provincia de Limón Región Huétar Atlántica.	IV-61
4-25.c	Continuación Cuadro b	IV-62
4-25.d	Continuación Cuadro b	IV-63
4-25.e	Sector Economía y Comercio	IV-64
4-26	Pasajeros Transportados desde y hacia Limón por empresas nacionales y proyección al 1995.	IV-68
4-27	Proyecciones del Pasajero, Aeropuerto de Limón Bajo y Alto Nivel	IV-71

Cuadro		Página
4-28	Proyección de Operaciones de Transporte Aéreo Nacional, Aeropuerto Internacional de Limón	IV-72
4-29	Costa Rica: Carga Transportada por LACSA y Otras Compañías Desde y Hacia Limón (Kilos) 1964,1980	IV-76
4-30	Proyección de Carga Transportada a Limón (%) 1980-2000	IV-77
4-31	Proyección de Carga Transportada a Limón (Kgs) 1980-2000	IV-78
4-32	Aeronaves con Matrícula Costarricense Basados en la Provincia de Limón	IV-80
4-33	Aeronaves con Base en la Provincia de Limón	IV-81
4-34	Aeronaves con Base en la Provincia de Limón (Proyección)	IV-82
4-35	Proyección de Aeronaves Monomotores y Multimotores	IV-83
4-36	Proyección de Aeronaves con Base en la Provincia de Limón (entrando)	IV-84
4-37	Participación en el Total de Operaciones Efectuadas en los Diferentes Tipos de Aviación	IV-85
4-38	Historia de Operaciones de la Aviación General	IV-86
4-39	Historia de Operaciones de Itinerarios Locales	IV-86
4-40	Proyección de las Operaciones de Aviación General	IV-87
4-41	Proyección de las Operaciones en Hora Pico	IV-89
4-42	Llegadas de Transportadores Aéreos en 11 1/2 Hora Pico	IV-91
4-43	Proyección de la Actividad de Alterno por Condiciones Atmosféricas	IV-94
4-44	Proyección de Pasajeros de Hora Pico	IV-95
4-45	Proyección de Aproximaciones Anuales por Instrumentos de la Aviación General	IV-97

Cuadro		Página
4-46	Proyección de Aproximaciones Anuales por Instrumentos Para Transportador Aéreo	IV-97
4-47	Proyección Total de Aproximaciones IFR Anuales	IV-98
4-48	Resumen de la Proyección de Operaciones	IV-99
	CAPITULO V:	
5-1	Porcentaje de Aeronaves sobre 12500 que Usan el Aeropuerto	V-2
5-2	Relación de Demanda y Capacidad del Aeropuerto Internacional de Limón	V-4
5-3	Requerimientos de Longitud de la Pista. Aeronaves de Aerolíneas Domésticas y de Negocios	V-6
5-4	Requerimientos de Longitud de la Pista B-727-200	V-7
5-5	Requerimientos de Longitud de la Pista Para Despegues	V-13
5-6	Requerimicntos de Longitud de la Pista para Aterrizajes	V-17
5-7	Instalaciones para la Terminal de Aeronaves. Proyección de la Demanda	V-18
5-8	Requerimientos de Espacio para la Plataforma para Operaciones de Transporte Doméstico	V-19
5-9	Requerimientos de Espacio Para Boletaje en las Operaciones de Transporte Doméstico	V-21
5-10	Oficina de Tiquetes de la Aerolínea y Espacio de Salida del Equipaje. Requerimientos para Operaciones de Transporte Doméstico	V-22
5-11	Requermientos de Espacio para Inspección de Seguridad en las Operaciones de Transporte Doméstico	V-23
5-12	Requerimientos de Espacio de Espera para Operaciones de Transporte Doméstico	V-24
5-13	Requerimientos de Espacio para Instalaciones de Reclamo de Equipo en Operaciones de Transporte Doméstico	V-25

Cuadro		Página
5-14	Resumen de Requerimientos de Espacio de la Terminal para Operaciones del Transporte Doméstico	V-27
5-15	Proyección de Vuelos de Pasajeros Internacionales Desviados Hacia Limón	V-28
5-16	Requerimientos de Plataforma para Vuelos Internacionales Desviados a Limón.	V-29
5-17	Requerimientos de Espacio de Espera para Pasajeros en Tránsito en Limón	V-31
5-18	Resumen de los Requerimientos Primarios de Espacio de la Terminal para Operaciones de Transporte Internacional	V-33
5-19	Requerimientos de Espacio para Carga Aérea Doméstica	V-35
5-20	Requerimientos de Espacio de Instalaciones para Actividades de la Aviación General	V-36

CAPITULO VI

6-1	Sección Típica de la Extensión de la Pista	VI-3
6-2	Requisitos Para la Etapa Superpuesta por Tipos de Aeronave	VI-4
6-3	Análisis de Costos de Ensanchamiento de Pista	VI-11
6-4	Norma de Procedimiento de Aproximación por Instrumentos NDB	VI-18
6-5	Norma de Procedimiento de Aproximación por Instrumentos VOR/DME	VI-19
6-6	Norma de Procedimiento de Aproximación por Instrumentos	VI-20

Cuadro		Página
	CAPITULO IX	
9-1	Aeropuerto Internacional de Limón: Costos del Desarrollo:	
	Primera Etapa	IX-5
	Segunda Etapa	IX-6
	Tercera Etapa	IX-7
	Cuarta Etapa	IX-8
9-2	Prioridades de Construcción	IX-3
9-3	Valor Presente de Utilidades y Costos	IX-11
9-4	Análisis de Sensibilidad	IX-12
9-5	Gastos del Programa de Desarrollo	IX-20
9-6	Cálculo de los Gastos en el País para el Programa de Desarrollo.	IX-21
9-7	Valor Actual	IX-22
9-8	Ingresos/Egresos Aeropuerto de Limón	IX-24
9-9	Proyección de Derechos de Aterrizajes en el Aeropuerto Internacional de Limón	IX-25
9-10	Proyección de Ingresos del Aeropuerto Internacional de Limón	IX-28
9-11	Proyección de Costos de Operación del Aeropuerto de Limón'	IX-29
9-12	Comparación de la Proyección de Ingresos y Egresos	IX-29
9-13	Aeropuerto de Limón. Servicio Anual de Deuda	IX-32

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
	CAPITULO III	
3/1	Promedios Mensuales de Lluvia en Limón y Barra del Colorado	III-7
3/2	Promedio Mensual de Lluvia en el Pacífico, en Costero Atlántico y Montañoso del Atlántico	III-8
3/3	Distribución Horario Mensual de Lluvia en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría	III-9
3/4	Promedio Mensual de Lluvia en Limón	III-10
3/5	Sub-Base P-154	III-22
3/6	Usc Existente de la Tierra y Contornos de Ruido	III-25
3/7	Area del Aeropuerto de Limón y otros Aeropuertos en un Radio de 46.3cm.	III-36
3/8	Superficies de Limitación de Obstáculos y Aproximación de Vuelo por Instrumentos.	III-40
3/9	Superficies de Limitación de Obstáculos Aproximación Visual	III-
	CAPITULO IV	
4/1	Diferencias de tráfico en una ruta entre los aeropuertos Juan Santamaría y Limón.	IV-10
4/2	Area de estudio	IV-34
4/3	Historial del total de pasajeros en el Aeropuerto Internacional de Limón.	IV-51
4/4	Proyección comparativa. Pasajeros en dos direcciones.	IV-70
	CAPITULO VI	
6/1	Alternativas para el ensanchamiento de la pista	VI-5
6/2	Sección típica de la extensión de la pista	VI-8
6/3	Sección típica de la calle de rodaje de retorno	VI-10

Figura		Página
	CAPITULO VIII	
8/1	Aeropuerto Internacional de Limón Contornos de Ruido para 1995	VIII-11
8/2	Aeropuerto Internacional de Limón Uso Actual de la Tierra en la Vecindad del Aeropuerto y Contornos de Ruido para 1995	VIII-12

CAPITULO II

RESUMEN

2.1 EL AEROPUERTO

El aeropuerto está localizado, a 2 kms al sur de la Ciudad de Limón. La pista (14-32) se extiende contiguo a la playa en el Mar Caribe.

La construcción se inició en 1954 con una longitud de pista de 1.200 metros con una expansión a 1.800 metros en 1975. La pista tiene un sistema de luces de intensidad media, un sistema de luces indicadoras de pendiente de aproximación VASI y luces indicadoras del extremo de la pista en la pista 14.

Una pequeña terminal está localizada al oeste del extremo de la pista noroeste y está dentro de la zona libre de obtáculos.

El aeropuerto ha sido usado por aviación general y por aeronaves de transporte de los tamaños BAC-111 y Lockheed 188.

2.2 LOCALIZACION Y EVALUACION DE ESPACIO AEREO

El área predominante del aeropuerto está compuesta de arena que permite un buen soporte para la pista y la rampa. El área hacia el sureste es también arenosa lo que nos provee de una área factible para expansiones de la pista. Una futura área de la terminal/rampa ha sido rellenada con arena y grava. La estructura de la pista es buena y puede ser reforzada y ampliada para futuras necesidades. El área de la terminal actual está demasiado cercana a la pista para operaciones de aeronaves grandes.

El espacio aéreo está relativamente libre de obstáculos y conflictos

CAPITULO I

INTRODUCCION

El aeropuerto de Limón fue construido en 1954 con una longitud de pista de 1200 metros,ampliada en 1955 a 1400 metros y en 1975 a 1800 metros o sea la longitud actual. Las ampliaciones de la pista fueron necesarias para satisfacer la demanda creciente de la aviación de esa región. Además de satisfacer las demandas de la Región de Limón, ha servido como un aeropuerto alterno por condiciones metereológicas para los Bac 111 de LACSA desde 1979. LACSA cuenta ahora con Boeing 727-200 y desea utilizar el Aeropuerto de Limón como un aeropuerto alterno por condiciones metereológicas.

El Gobierno de Costa Rica reconociendo la importancia del transporte aéreo para esa región y la necesidad de un aeropuerto confiable alterno por condiciones metereológicas del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría contrató a la PRC Speas, División de PRC Planning and Economics, Inc., para que se efectuara un estudio de factibilidad y un plan Maestro para el Aeropuerto de Limón.

La intención del estudio es proyectar la demanda de aviación para un período de 15 años, proyectar las instalaciones requeridas para satisfacer la demanda y confeccionar un desarrollo ordenado y factible del Aeropuerto.

La agencia contratante del gobierno fue el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y el estudio fue financiado en parte por el Fondo de Preinversión de la Oficina de Planificación Nacional y Política Económica (OFIPLAN).

potenciales de tráfico aéreo procedentes de otros aeropuertos.

Las condiciones metereológicas son adecuadas para el uso del Aeropuerto como un aeropuerto general y como un alterno del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría por condiciones metereológicas. Las condiciones metereológicas de vuelo visual (VMC) prevalecen durante el período en que el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría está cerrado a condiciones metereológicas de vuelo por instrumentos (IMC).

De las horas 06:00 a 18:00, las condiciones metereológicas están por debajo de las reglas de vuelo visual (VFR) solo 3.9 % del tiempo.

La orientación de la pista provee cobertura para viento en más de un 97% tiempo para la categoría crítica de aeronave.

De estos análisis podemos deducir que la localización es considerada apropiada para el desarrollo y cumple con los requisitos de demanda para servir como un aeropuerto de uso general y alterno por condiciones metereológicas del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

2.3 PROYECCION DE LA DEMANDA

Ha habido unas extraordinarias variaciones en economía aplicada y estadística sobre las actividades de aviación. Además el Gobierno tiene grandes planes de desarrollo para la región que no se pueden cuantificar en esta sección. Por lo tanto se realizó una proyección de bajo y alto nivel de pasajeros y operación de aeronaves. La proyección varía entre 39.000 a 80.000 pasajeros para 1995. La hora pico de operaciones varía de 18:00 a 26:00. Ver Capítulo IV. Cuadro 4-45.

2.4 DESARROLLO DEL AEROPUERTO

El desarrollo del aeropuerto está basado primordialmente en una proyección bajo. Debido a los requisitos básicos de área del espacio aéreo y la rampa para llenar los requisitos de aeropuerto alterno, el alto crecimiento tendría poco efecto en el desarrollo.

En la primera etapa se desarrollará un área de la terminal para llenar tanto la demanda local como el tráfico internacional.

La pista debe ser ampliada a lo ancho y reforzada con una área de media vuelta al extremo sureste lo que daría 1829 m / 6000 pies de largo y 45 m de ancho de pista para llenar los requisitos para un 727-200 o aeronaves similares.

En la segunda etapa (1990) de desarrollo, hay un pequeño aumento en el tamaño de los edificios de terminal local e internacional y un aumento en el área de rampa y parqueo de autos.

En la tercera etapa del desarrollo (1995), hay un aumento en el área de aviación general y en el área de rampa de aeronaves grandes.

Planes de desarrollo para ampliación de pista, calle de rodaje paralelas, hangares para aeronaves y una ampliación para la terminal local están incluídos para un posible crecimiento en la demanda para 1995 y posteriormente a esa fecha.

2.5 COSTO DEL DESARROLLO

El costo del desarrollo en la primera etapa es de ₡ 26.434.300 o 76.1 % del total; el costo de la segunda etapa es de ₡ 6.230.000 y el costo de la tercera etapa es de ₡ 2.061.800. Total ₡ 34.726.100, valor actual de 12%, ₡ 24.561.100.

2.6 ANALISIS ECONOMICO

La utilidad económica con relación al índice de costo es de 2.9%.

2.7 USO DE TIERRA Y MEDIO AMBIENTE

El área cercana al aeropuerto es agrícola y escasamente desarrollada.

El tráfico aéreo será durante las horas del día o primeras horas de la tarde y no será congestionado. Por lo tanto habrá pocos efectos adversos en el uso de la tierra y medio ambiente.

2.8 RECOMENDACIONES PARA EL DESARROLLO DE LOS PLANOS DE DELINEACION

El desarrollo recomendado está contenido en los planos 1-8 al 8-8.

CAPITULO III

INVENTARIO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

3.1 HISTORIA

El aeropuerto de Limón está localizado a 2 km al sur de la Ciudad de Limón, sobre las coordenadas geográficas 9°57'30" de latitud norte y 83°01'30" de longitud oeste sobre la costa del Mar Caribe. La pista fue construída en 1954 con una longitud de 1200 m, fue ampliada en 1955 a 1400 m y se volvió a ampliar a 1800 m en 1975. Anteriormente se usaba la pista de arena, zacate y coral, con aviones DC-3 y C-46. Una vez pavimentada, Líneas Aéreas Costarricenses S.A. (LACSA), la utilizó con aviones Convair 340 y Douglas DC-6. LACSA utiliza el aeropuerto como un alterno al Juan Santamaría con aviones BAC-1-11. Desde 1979, Servicios Aéreos Nacionales, S.A. (SANSA), la línea aérea local más importante, suministra servicios de pasajeros y carga con aviones AVIOCAR C-212 y Douglas DC-3.

El aeropuerto está sobre la playa, con el Mar Caribe hacia el este y una laguna y pantano hacia el oeste.

3.2 PISTA Y CALLES DE RODAJE

La pista está contiguo a la playa y tiene un rumbo verdadero de N 36° 14" O y sus identificaciones son 14 en el extremo NO y 32 en el SE.

Está construída con un pavimento bituminoso en caliente y se encuentra en buenas condiciones. Debido a las condiciones producidas por el oleaje, el área entre la pista y la playa sufrió erosiones en el pasado. Sin embargo, las obstrucciones puestas en el mar para reducir la erosión, parecen haber eliminado el problema.

No existen calles de rodaje.

El sistema de luces del aeropuerto incluye luces de pista de intensidad media y luces identificadoras de final de pista (REIL) al final del acercamiento de la pista 32, y luces indicadoras de la pendiente de aproximación visual de dos barras (AVASI).

3.3 AREA DE LA TERMINAL DEL AEROPUERTO

El área terminal está localizada hacia el oeste de la terminación noroeste de la pista. La plataforma de estacionamiento de aviones es de 6860 m^2 y la terminal de pasajeros contiene aproximadamente 375 m^2. Un hangar para aviones pequeños y una terminal de carga se hallan situados adyacentes a la terminal de pasajeros. Hay un hangar hacia el final noroeste del aeropuerto. La carretera de acceso a Limón pasa aproximadamente a 360 m al noroeste del extremo de la pista 14. Se ha proyectado una nueva carretera que va del final noroeste del aeropuerto al puente sobre el Río Banano, en la que está previsto el acceso a la terminal de pasajeros del aeropuerto.

Esta nueva carretera usará parte de una trocha de vía férrea abandonada.

Hay disponibilidad de combustibles (gasolina y Kerosene) en Limón, bajo solicitud a RECOPE. Hay un tanque sobre un chasis de 11 356,2 litros (3000 galones) de Kerosene ubicado al sur de la plataforma. Este combustible es para el uso de SANSA, sin embargo, cualquier avión puede ser abastecido pagando en las oficinas de SANSA.

3.4 AYUDAS A LA NAVEGACION

El Radio-Faro de Limón, actualmente es la única radioayuda a la navegación en el área de Limón y está localizado

aproximadamente a 1250 m al noroeste del extremo de la Pista 14 del Aeropuerto Internacional de Limón. Esta instalación es una radio ayuda a la navegación aérea que sirve a las aerovías ALFA-1, BRAVO-4 y BRAVO-19, así como para los aviones que están fuera de estas aerolíneas y que prestan servicios desde y hacia el Aeropuerto de Limón. No existe un procedimiento de aproximación por instrumentos aprobado por la D.G.A.C., sino más bien como una radio ayuda para todas las aeronaves que así lo requieran.

Un sistema de luces indicadoras de la pendiente de aproximación visual de 2 barras (VASI), se encuentra sirviendo a la Pista 32.

3.5 SERVICIOS PARA AERONAVES

No hay servicio de mantenimiento para aeronaves ni instalaciones para guardarlas en el Aeropuerto Internacional de Limón. Existe un viejo hangar ubicado al extremo noreste de la plataforma de estacionamiento. No obstante, esta estructura se encuentra en mal estado y no puede ser usada para guardar aeronaves.

3.6 SERVICIOS DE OPERACION DE AEROPUERTOS

3.6.1 Horas de Operación y Servicios de Tráfico Aéreo

El Aeropuerto Internacional de Limón opera generalmente durante el día, pero previa solicitud a la Administración del Aeropuerto, puede también operar de noche.

No se brinda servicio de Control de Tráfico Aéreo (CTA) en Limón, sin embargo, los aviones que entran y salen pueden obtener información acerca del tráfico aéreo y del uso de la pista por medio del servicio de radio de UNICOM, en la frecuencia 122.8 MHZ, que está ubicado en el edificio de la terminal y pertenece a la administración del aeropuerto.

Considerando el nivel actual de operaciones, no se requieren servicios adicionales de Control de Tráfico Aéreo, sin embargo, se debe tomar en consideración la posibilidad de instalar un sistema para hacer funcionar las luces de la pista por medio de la radio. Tal sistema permite al piloto encender las luces de la pista, en el caso de que los funcionarios de la Administración no estuvieran presentes, por medio de su radio transmisor. Después de cierto tiempo, las luces de la pista se apagan automáticamente.

3.6.2 Servicios de Rescate en Caso de Accidente o Incendio

No hay servicios de rescate en caso de accidente o incendio disponibles en el Aeropuerto de Limón, los que vienen desde la ciudad de Limón en caso de emergencia. La actividad actual de la aviación comercial y general no presenta esta necesidad. Sin embargo, si llegara a existir un servicio de aerolíneas con aviones grandes en Limón, estos servicios serían obligaciones.

3.6.3 Mantenimiento del Aeropuerto

Todo mantenimiento mayor relativo al pavimento del campo aéreo, sistemas eléctricos y otras utilidades, es dado por el MOPT a través de sus oficinas en la Ciudad de Limón.

El personal de la Administración del Aeropuerto se encarga del mantenimiento menor y de la presentación del área de la terminal y los predios, así como del reemplazo de luces en el sistema de la pista. Equipos propios de mantenimiento sólo serían necesarics si hubiera desarrollo extensivo del Aeropuerto.

3.6.4 Servicios Generales

Los servicios generales en el Aeropuerto Internacional de Limón incluyen agua, electricidad y teléfono. Se usan tanques

sépticos para disponer de las aguas negras. Un generador eléctrico de emergencia está localizado en el Aeropuerto en un pequeño edificio al sur de la terminal. Este generador provee energía, en caso de emergencia, al edificio de la terminal y a las luces de la pista.

3.6.5 Seguridad del Aeropuerto

La seguridad en el Aeropuerto la provee la Guardia Civil. Existe personal activo en el Aeropuerto 24 horas al día.

3.7 ACCESO POR CARRETERAS

El acceso al aeropuerto se hace por la carretera Limón - La Bomba. Este es un camino sin pavimentar, de dos vías y en condiciones que varían de regulares a malas. La entrada desde el camino al aeropuerto está sobre un relleno al oeste del edificio de la terminal. Esta área también está sin pavimentar y en muy malas condiciones. Como mínimo, se debe mejorar el camino y la entrada de la terminal. La pavimentación de la sección entre el Aeropuerto y la ciudad de Limón está incluída en el proyecto de Cieneguita-La Bomba.

3.8 ANALISIS METEOROLOGICO

3.8.1 Techo de Nubes y Visibilidad

Los sistemas sinópticos que afectan las condiciones meteorológicas en el área de Limón son los causantes de las tormentas y la fuerte precipitación durante la mayor parte del año, siendo los meses de mayor precipitación julio, noviembre y diciembre. Estas tormentas generalmente ocurren durante las horas de la mañana y la visibilidad es pocas veces restringida por otro fenómeno que no sea la precipitación. La precipitación disminuye en las primeras horas de la tarde y las brisas del mar evitan la formación de la niebla. El techo de nubes

está casi siempre sobre los 2000 pies después de que cesa la precipitación; la lluvia aumenta hacia las 6:00 p.m. Hay una estación menos lluviosa durante los meses de mayo, setiembre y octubre. Ver Figura 3-1.

Una comparación con las condiciones meteorológicas en el Valle Central, donde está localizado el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, revela que los sistemas sinópticos del Pacífico producen condiciones meteorólogicas casi contrarias a las del Mar Caribe, donde está el Aeropuerto de Limón. En el Aeropuerto Juan Santamaría, los techos de nubes bajos y de poca visibilidad ocurren de julio a octubre y las condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos suelen ocurrir desde mediodía hasta las 8:00 p.m. como regla general. Esto es contrario a las condiciones de mal tiempo en Limón que empiezan a disminuir al medio día.

Las condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos en el aeropuerto de Limón y en el Juan Santamaría están asociadas con las condiciones que producen la precipitación y nieblas. La Figura 3-2 muestra las precipitaciones pluviales en varios lugares durante el año y se puede apreciar que en el Aeropuerto Juan Santamaría se tienen las condiciones meteorológicas más severas durante los meses de agosto, setiembre y octubre. Sin embargo, estos períodos de fuerte precipitación pluvial y condiciones meteorológicas de vuelo con instrumentos, son contrarias en ambos aeropuertos, pues cuando las condiciones limitantes en Limón empiezan a disiparse, comienzan a formarse en el Juan Santamaría. Ver Figuras 3-3 y 3-4.

Un análisis en computadora de las condiciones meteorológicas durante los años 1974 y 1975 muestran lo siguiente:

1) El techo de nubes y la visibilidad satisfacen las condiciones que rigen el vuelo visual (VFR) el 94,66% del

BARRA DEL COLORADO ———
AÑOS: 1952 A 1978

LIMON ———
AÑOS: 1941 A 1978

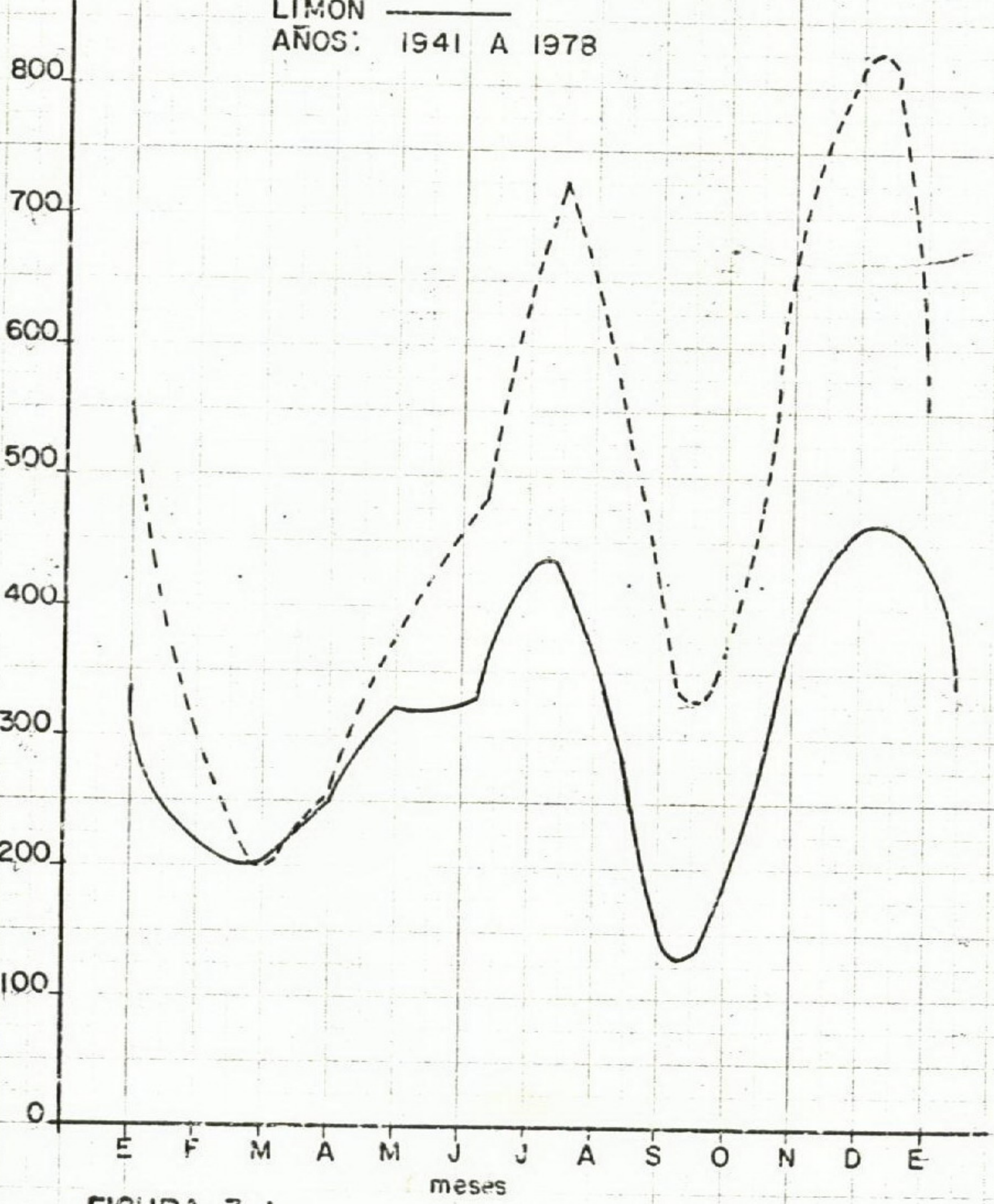
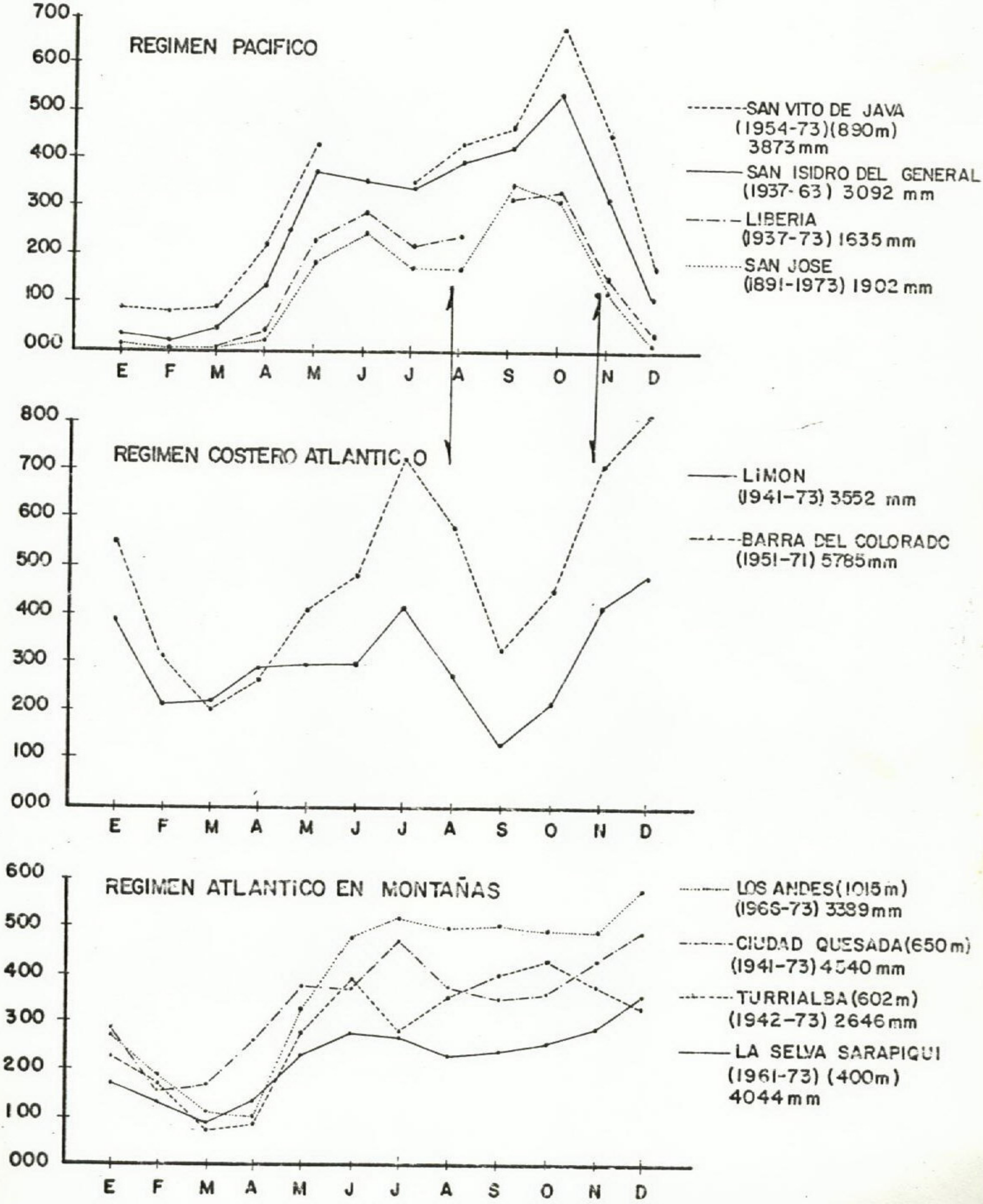


FIGURA 3.1
PROMEDIOS MENSUALES DE LLUVIA EN LIMON
Y BARRA DEL COLORADO

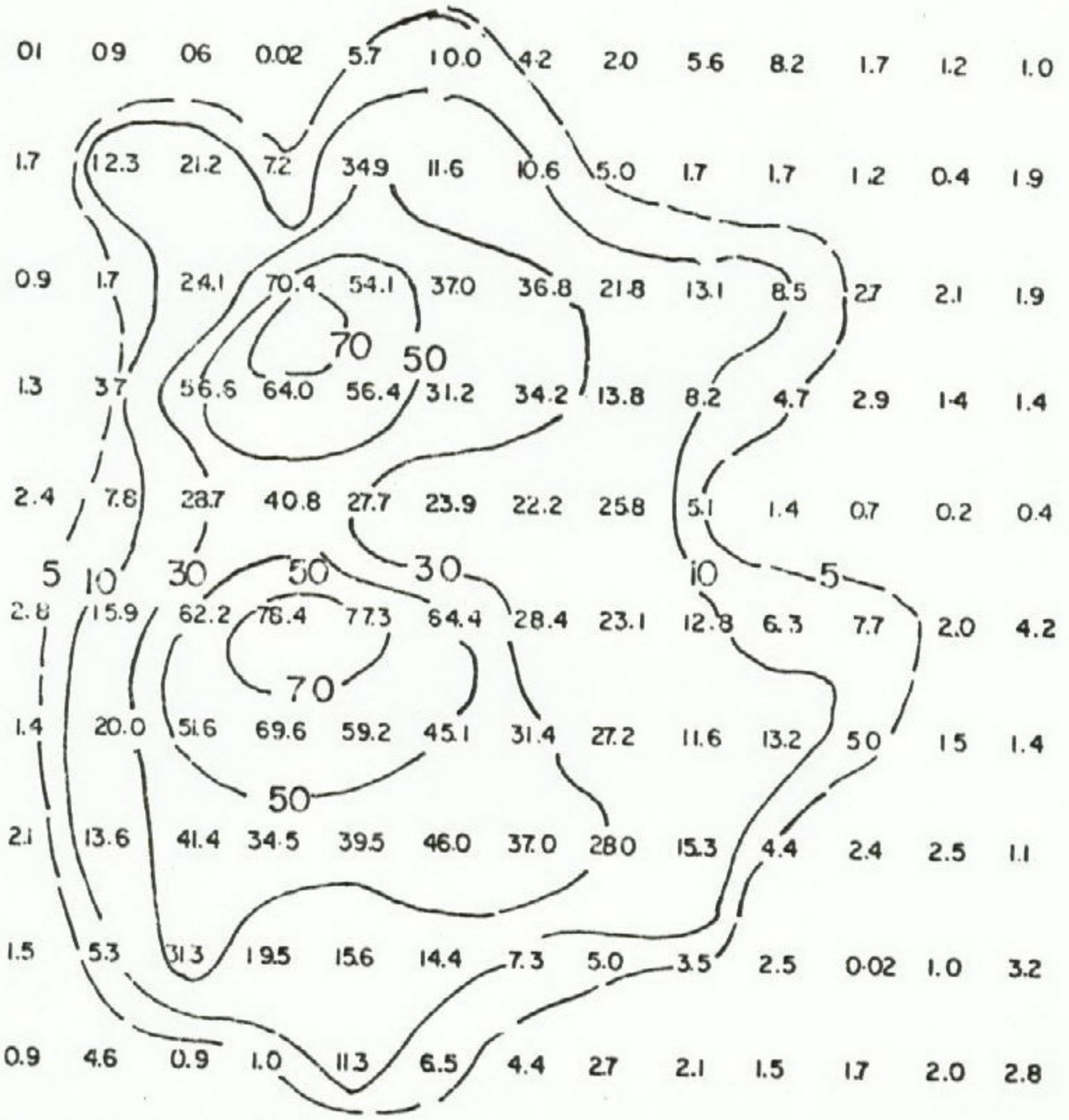
FIGURA 3.2

PROMEDIO MENSUAL DE LLUVIA EN EL PACIFICO, EN COSTERO ATLANTICO Y MONTANOSO DEL ATLANTICO



FUENTE: INSTITUTO METEOROLOGICO DE C.R.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
E	0.02	0.00	0.05	0.1	2.9	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.02	0.02	0.1	0.4	1.6	2.8	0.4	2.0	0.3	0.2	0.6	0.0	0.0	0.1
F	0.0	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.6	1.6	2.2	0.1	0.0	0.05	0.0	0.0	0.0
M	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.6	0.02	5.7	10.0	4.2	2.0	5.6	8.2	1.7	1.2	1.0
A	2.6	1.6	2.6	0.9	1.0	0.05	0.2	0.0	0.02	0.6	0.05	1.7	12.3	21.2	7.2	34.9	11.6	10.6	5.0	1.7	1.7	1.2	0.4	1.9
M	0.9	2.8	2.2	0.4	1.9	0.8	0.5	0.4	0.4	0.3	0.05	0.9	1.7	24.1	70.4	54.1	37.0	36.8	21.8	13.1	8.5	2.7	2.1	1.9
J	1.0	0.2	0.2	0.05	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.05	0.0	1.3	3.7	56.6	64.0	56.4	31.2	34.2	13.8	8.2	4.7	2.9	1.4	1.4
J	0.9	0.6	1.0	0.6	0.6	1.0	0.6	4.9	4.4	4.0	1.1	2.4	7.8	28.7	40.8	27.7	23.9	22.2	25.8	5.1	1.4	0.7	0.2	0.4
A	1.2	3.0	3.3	2.2	2.7	2.1	3.1	3.6	2.6	2.3	1.0	2.8	15.9	62.2	76.4	77.3	64.4	28.4	23.1	12.8	6.3	7.7	2.0	4.2
S	1.1	1.2	3.2	4.8	1.9	2.8	2.5	1.0	0.5	3.2	2.7	1.4	20.0	51.6	69.6	59.2	45.1	31.4	27.2	11.6	13.2	5.0	1.5	1.4
O	1.0	0.1	0.6	1.0	1.2	2.2	0.1	0.7	0.1	0.2	0.4	2.1	13.6	41.4	34.5	39.5	46.0	37.0	28.0	15.3	4.4	2.4	2.5	1.1
N	1.0	1.2	2.1	2.2	1.3	1.7	0.7	0.4	0.05	0.2	0.6	1.5	5.3	31.3	19.5	15.6	14.4	7.3	5.0	3.5	2.5	0.02	1.0	3.2
D	1.0	1.4	1.3	0.8	0.6	0.9	0.4	0.1	0.4	0.8	0.1	0.9	4.6	0.9	1.0	11.3	6.5	4.4	2.7	2.1	1.5	1.7	2.0	2.8



HORAS(LOCALES) DEL DIA

FIGURA 3.3

DISTRIBUCION HORARIO MENSUAL DE LLUVIA mm en J SANTAMARIA. Periodo analizado 1970-71

FUENTE: INSTITUTO METEOROLOGICO C.R

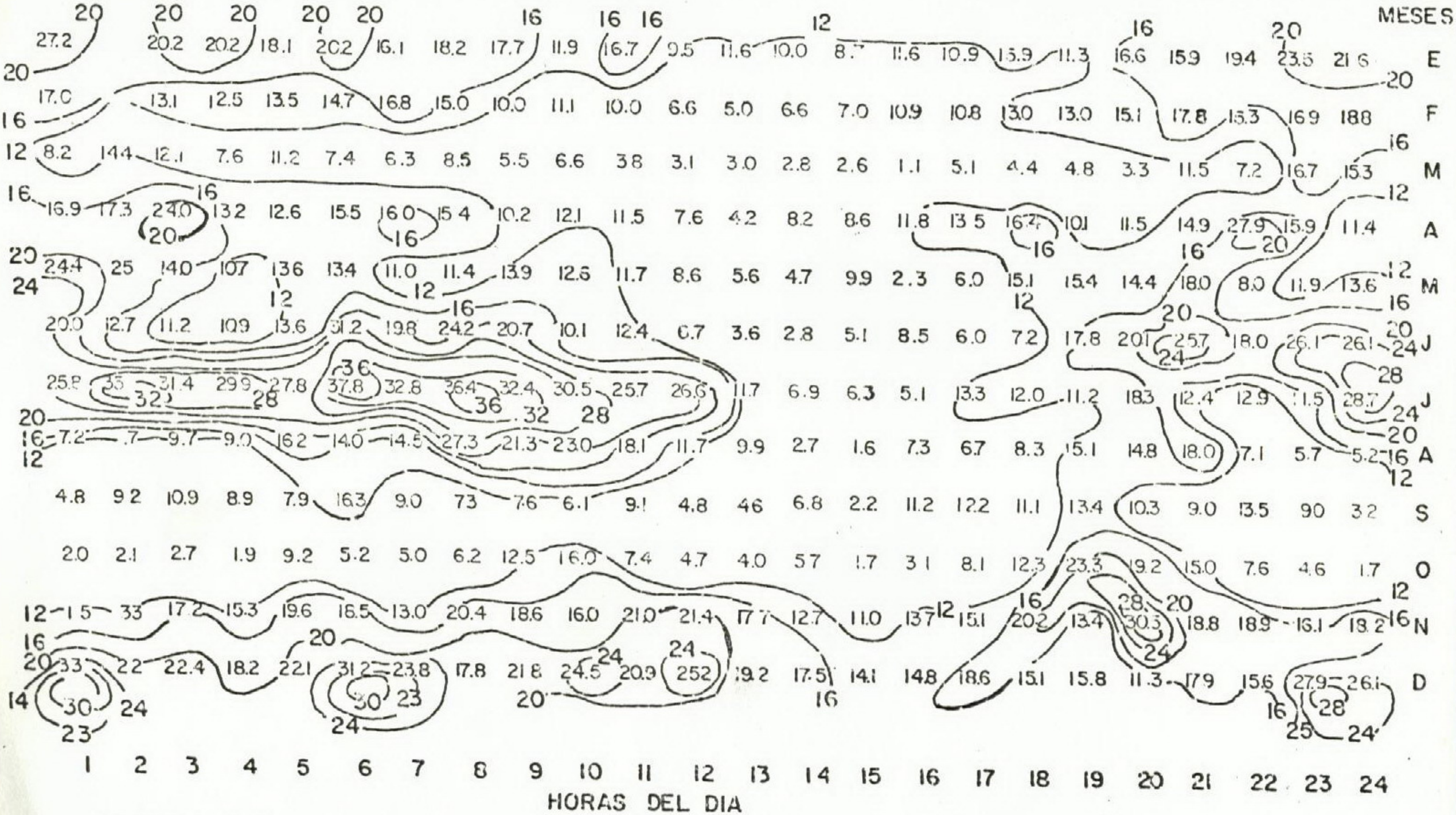


FIGURA 3.4
PROMEDIO HORARIO MENSUAL DE LA LLUVIA EN LIMON (Milimetros)
PERIODO ANALIZADO: 1970 a 1978

FUENTE : INSTITUTO METEOROLOGICO DE C.R.

tiempo desde las 06:00 a las 18:00 hora local durante todo el año.

2) Las condiciones VFR existieron cerca del 97% del tiempo durante las horas 12:00 a 18:00.

3) Las Condiciones Meteorológicas de Vuelo por Instrumentos (IMC) existiieron cerca de 14,8 minutos durante las horas entre 12:00 y 18:00 durante los meses de mayo, junio y julio.

4) Las condiciones IMC existieron cerca de 13 minutos durante los meses de agosto, setiembre y octubre entre las 12:00 y 18:00 hora local. Durante estos meses, las condiciones IMC existieron unos 40 minutos desde las 06:00 y 18:00 hora local.

Basados en una altitud mínima de aproximación (MDA) de NDB (Radiofaro no Direccional) de 700 pies/1,6 km, el aeropuerto debería estar por debajo de las mínimas cerca de 7 minutos por día durante las 12:00 y 18:00 hora local, o cerca de 20 minutos por día durante las horas 06:00 a 18:00.

Basados en un VOR DME MDA de360 pies/1,6 km, el aeropuerto debería estar por debajo de la altitud mínima de aproximación (MDA) cerca de 3,6 minutos durante las 12:00 a 18:00 hora local.

No hay datos históricos disponibles para basar una análisis sobre las condiciones meteorológicas durante el tiempo nocturno entre las 18:00 y 06:00 hora local. Esto no se considera significativo ya que se espera poco tráfico durante las horas de oscuridad.

CONCLUSION:

Desde el punto de vista meteorológico, el Aeropuerto de Limón es apropiado para servir como una aeropuerto alterno para el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

3.8.2 Análisis del Viento

Las características del viento en el Aeropuerto Internacional de Limón fueron analizadas para determinar la conveniencia de la orientación de la pista existente. Los datos sobre el viento fueron dados por el Instituto de Meteorología en formatos gráficos que ilustran los porcentajes por hora de la velocidad del viento y su dirección, para cada mes del año.

Esta información se promedia para el período de 8 años entre 1970 y 1978. Puesto que el aeropuerto opera sólo durante las horas del día, el análisis se concentró en información sobre el viento para las horas entre las 6:00 a.m. y 8:00 p.m.

Los vientos en Limón siguen un patrón bastante consistente durante el año. En las primeras horas de la mañana, entre las 6:00 y las 9:00 a.m., los vientos son predominantes. de la tierra hacia el mar y con baja velocidad. Durante este período, los vientos van de oeste a suroeste y son generalmente menores a los 20 km/h; sin embargo, en muchos meses, los vientos exceden los 20 km/h durante un pequeño porcentaje del tiempo. Estas velocidades más altas van normalmente de noreste a norte. En ningún momento, durante este período, los vientos normales exceden velocidades superiores a 20 km/h.

Durante las horas entre las 10:00 a.m. y las 11:00 a.m., los vientos empiezan a cambiar de una orientación occidental a una distribución direccional más pareja con los vientos noreste y este que predominan.

La velocidad de los vientos es generalmente baja para este período, con gran parte de los vientos alcanzando velocidades bajo los 20 km/h. Velocidades mayores a los 20 km/h ocurren sólo durante un pequeño porcentaje del tiempo y se originan casi exclusivamente desde el norte, noreste y este. No hay vientos con un promedio mayor a los 30 km por hora durante este período.

Entre las 11:00 a.m. y 4:00 p.m. aumenta la velocidad del viento con relación a la de la mañana. Los vientos se mantienen predominantemente del norte, noreste y tienen porcentajes de velocidades por hora ligeramente mayores de los 20 km a 30 km por hora.

Las velocidades del viento del noroeste, en algunas ocasiones, han sobrepasado los 30 km/h durante los meses de setiembre, noviembre y diciembre, sólo durante un corto período.

Después de la 4:00 p.m., los vientos en Limón empiezan a reducir la velocidad aunque mantienen características direccionales similares. Hacia las 6:00 p.m., la dirección del viento comienza a cambiar hacia una distribución más pareja y continúa una reducción en la velocidad, especialmente durante los meses de junio a diciembre. Durante los demás meses, los vientos van predominantemente de norte a noreste. Las velocidades van generalmente bajo los 20 km/h durante este período. El porcentaje de los vientos que exceden los 20 km/h es muy bajo. La velocidad del viento no excede en ningún momento a los 30 km/h.

Las últimas dos horas analizadas (7:00 p.m. y 8:00 p.m.) son las que arrojan menores velocidades del viento. Durante este período, los vientos mantienen una distribución relativamente pareja y rara vez exceden los 20 km/h. En

ningún momento el promedio por hora de los vientos excede a los 30 km/h durante estas dos horas.

Desde el punto de vista de la direccional del viento, la orientación de la pista del Aeropuerto Internacional de Limón del noroeste al sureste 14/32, no es una orientación ideal, considerando la predominancia de los vientos sur occidentales en la mañana, seguidos por vientos nororientales en la tarde. Sin embargo, al evaluar la conveniencia de la orientación de una pista, se debe prestar mayor consideración a la velocidad de los vientos y al componente de los vientos de costado en relación con la dirección de la pista. Como se indicó en estas consideraciones, las velocidades del viento son general monte bajas en toda dirección. Durante muchas horas al año, el promedio por hora de las velocidades es menor de los 20 km/h y sólo en raras ocasiones el promedio por hora de las velocidades excede a los 30 km. Bajo estas condiciones, la mayoría de los aviones pueden operar adecuadamente en Limón y sin mayores problemas.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) recomienda que la orientación de la pista de un aeropuerto sea tal que el factor de utilidad del aeropuerto no sea menor de un 95% para los aviones que el aeropuerto pretenda servir. El Anexo 14 de las Normas de la OACI especifica que las pistas deben ser orientadas para permitir que los aviones aterricen al menos el 95% del tiempo, con componentes de vientos transversales de 20 nudos para pistas de categorías A y B, 13 nudos para pistas de categoría C y 10 nudos para pistas de categorías D y E. El componente de los vientos transversales está definido por el componente de vientos en ángulo recto a la dirección de viaje en una pista.

El Aeropuerto de Limón tiene una pista con 1800 metros de longitud, la cual, de acuerdo con las normas de la OACI, es

una pista de categoría B. Sin embargo, la mayoría de las operaciones en Limón son efectuadas por aeronaves normalmente incluídas en las categorías D y E. Por lo tanto, al evaluar las características del viento en el aeropuerto, se consideró un componente de vientos transversales de 18.5 KM/10 Nudos para pistas D y E (Ver OACI).

La información sobre los vientos fue provista por el Instituto de Meteorología y se comparó con las normas de la OACI para vientos transversales para determinar la conveniencia de la orientación de la pista existente en Limón. Las velocidades del viento provistas son aumentos de 10 km y no pueden ser directamente relacionadas con las normas de la OACI. (La norma de vientos transversales de 10 nudos es aproximadamente igual a 18,5 km.) Para los fines de este análisis, se utilizó un aumento de 20 km para evaluar el patrón de la componente de vientos transversales.

Un análisis de computador de los componentes de los vientos durante los años 1974 y 1975, muestra de bajo todas las condiciones la cobertura excede la norma del 95% de cobertura para la categoría más crítica de aeronaves. La cobertura se presenta en el Cuadro No. 3-1.

CUADRO 3-1

COBERTURA DEL VIENTO

(Datos de 1974-1975)

0600-1800 HORA LOCAL DE COSTA RICA

Límite de Vientos Transversales	% de Calmas		Pista 32/14		% Cobertura Todas las Condiciones
	VMC	IMC	VMC %	IMC %	
18,5 km/10 nudos	52,64	2,74	97,02	99,73	96,59
24 km/13 nudos	52,64	2,74	99,47	99,89	99,02
37 km/20 nudos	52,64	2,74	99,95	99,96	99,93

Con base en el análisis anterior se colige que la orientación de la pista existente es adecuada para todas las categorías de aeronaves.

3.9 SUELOS Y RESISTENCIA DEL PAVIMENTO

3.9.1 Resumen de la Construcción

La pista está situada sobre la playa y la subrasante está constituída de material arenoso. La subrasante de la sección 0 + 00 -1 + 400 es arena utilizada como una sub-base compactada a un Proctor Modificado Promedio del 100% en dos etapas en 1954 y 1955, con una base de 35 cm de grava no triturada compactada a un PMP del 95% y un pavimento bituminoso mezclado en frío de 4 a 5 cm de espesor. La sección 1 + 400 - 1 + 800 fue construída en dos etapas. En 1971 se colocó una sub-base de 35 cm de grava sobre una subrasante de arena. En 1975 se construyó una base de 15 cm de grava triturada compactada a un PMP del 95%. A esto le siguió una capa de 9 cm de asfalto caliente, puesto en 2 capas: primero una capa de 6 cm y luego otra de 3 cm sobre la superficie a todo lo largo de la pista 0 + 000 - 1 + 800. Ver Cuadro 3-2. Se construyeron espaldones de 3 m de ancho a lo largo de la extensión de la pista.

Plataformas para aviones pesados y livianos. La plataforma para aviones pesados tiene 105 m x 35 m y la plataforma para aeronaves livianas tiene 90 m x 35 m y fueron construídas con una subrasante de arena y una sub-base de grava compactada. Ver Cuadro 3-2.

Una plataforma de 120 m x 250 m (30 000 m^2) entre el edificio de la terminal y la carretera, fue construída con arena y grava. Se utilizaron 13 312 m^3 de arena y 48 225 m^3 de grava compactada. Este trabajo fue hecho para colocarle una base y

CUADRO 3-2

CONSTRUCCION DE LA PISTA Y PLATAFORMAS

Año	Sección	Subrasante	Sub-Base	Base	Superficie
1954	0+000-1+200	Arena	Arena compactada a un proctor de 105%	35 cm de grava sin triturar compactada a un proctor de 95%	Original 4 a 5 cm RC - 3
1955	1+200-1+400	Arena	Arena compactada a un proctor de 105%	35 cm de grava sin triturar compactada a un proctor de 95%	4 a 5 cm RC - 3
1975	1+400-1+800	Arena	35 cm de grava nivelada sobre arena	15 cm de grava triturada compactada a un proctor de 95%	9 cm de pavimento bituminoso en caliente 2 capas: 3 cm y 6 cm RC-3
			RAMPA DE AERONAVES LIVIANAS		
1975	0+060-0+150	Arena	Arena compactada	35 cm de grava sin triturar compactada a un proctor de 95%	8 cm de cemento de asfalto en 2 capas: 3 cm y 5 cm
			RAMPA DE AVIONES PESADOS		
1975	0+150-0+255	Arena	Arena compactada	35 cm de grava sin triturar compactada a un proctor de 95%	8 cm de cemento de asfalto en 2 capas: 3 cm y 5 cm
1977	Plataforma	2 m mínimo de arena	35 cm espesor mínimo grava	No tiene	No tiene

FUENTE: Historia de construcción del M.O.P.T.

III-17

un pavimento bituminoso en caliente y así poder contar con una plataforma amplia para estacionar aeronaves de todo tamaño y peso.

3.9.2 Suelos

Los suelos hacia el sureste, en el área que parece ser la más apta para ampliar la pista son de arena y la zona que podría utilizarse para una calle de rodaje está formada por lagunas y pantanos. Inmediatamente después del extremo sureste de la pista y cercana al Río Bananc, existe un área esponjosa de donde se extrajo arena para la construcción de la plataforma.

3.9.3 Análisis de la Pista

Los Cuadro 3.3 y 3,4 muestran el resultado de los análisis de laboratorio de la compactación de la base, el flujo de granulación, densidad y el porcentaje de asfaltc en la construcción de la pista. Esta evaluación se basa en la prueba de laboratorio del MOPT efectuado en 1980.

Superficie: El análisis de laboratorio hecho en 1980 muestra que el espesor del concreto asfáltico varía de 9 cm a 10 cm (3 1/2" - 4 1/8"). La prueba #6, de la estación 0 + 250, no se consideró pues no muestra el espesor. La tercera capa de la 0+00+01+400 no se consideró pues no es una capa homogénea.

Esta superficie sería adecuada para aviones Boeing B-727 si la pista tuviera una calle de rodaje, pero como no la tiene, se debe utilizar la pista para el rodaje de los aviones y esto hace que se necesiten 10 cm más de espesor del pavimento. Por este motivo, la pista actualmente no es adecuada para aviones DC-8-63 o más grandes.

CUADRO 3-3

24 de febrero de 1975

1) Ensayos Efectuados Sobre la Construcción del Aeropuerto

a) Base 17 chequeos de compactación

B) Carpeta asfáltica
5 granulometrías combinadas
4 contenidos de bitumen
18 especímenes moldeados, método Marshall

2) Resultado de los Ensayos

a) Base

Muestra No.	Localización	% Compactación	Especificación
10	Plataforma aviones	98	95
11	" "	94	95
12	" "	95	95
13	" "	93	95
14	Espaldón 0 + 030 L.I.	99	95
15	" 0 + 230 L.I.	93	95
16	" 0 + 500 L.I.	94	95
17	" 0 + 800 L.I.	94	95
18	" 1 + 100 L.I.	94	95
19	" 1 + 300 L.I.	96	95
20	" 1 + 500 L.I	95	95
21	" 1 + 700 L.I.	95	95
22	" 1 + 000 L.D.	96	95
23	" 1 + 200 L.D.	94	95
24	" 1 + 400 L.D.	95	95
25	" 1 + 600 L.D.	93	95
26	" 1 + 800 L.D,	95	95

b) Carpeta Asfáltica

Granulometrías Combinadas

Muestra	3/4"	No. 4	No. 8	No. 40	No. 200
A-5	100	63	51	19	9.1
A-6	100	65	53	25	8.8
A-8	100	66	54	22	8.3
A-9	100	64	52	19	7.4
A-10	100	63	51	20	7.3
Especificación	100	45-65	33-53	10-25	3-8

CUADRO 3-4

ESTABILIDAD, FLUJO, DENSIDAD Y CONTENIDO
DE BITUMEN

Muestra	Estabilidad	Flujo	Densidad	Bitumen
A - 4	-	-	-	7,7
A - 5	2167	11	143,9	7,2
A - 6	2770	13	144,3	7,0
A - 7	2623	13	145,2	6,9
A - 8	2480	14	145,2	-
A - 9	2153	12	144,1	-
A - 10	2193	12	143,9	-

FUENTE: M.O.P.T.

Base: De acuerdo con las últimas especificaciones de la FAA/ OACI, los agregados sin triturar no permiten su uso por aviones pesados, por lo que no deben utilizarse en las pistas clasificadas como C o E, a no ser que se utilicen como una base granular estabilizada con cemento. De igual forma, la graduación varía de tamaño grande a muy fino para algunas mallas y no está dentro de los límites aceptables hoy día según las especificaciones de la FAA. En una prueba de la muestra (1 + 050), el límite líquido fue 29 y el índice de plasticidad 10, por lo que sobrepasan los requisitos de la especificación que pide 25 y 6 respectivamente. El diseño del pavimento tiene generalmente un valor CBR mínimo de 80 para la base granular. Este valor es suponiendo que sea una base graduada uniformemente, de tamaño grande a fino, para estar dentro de los requisitos de graduación y compactada a una densidad de 100% (T-180). La prueba hecha inmediatamente al finalizar la construcción, muestra que la compactación varía de un 93% a un 96%, y con un promedio de 94,6%. Las especificaciones al empezar a construir eran del 95%. Cuadros 3-3 y 3-4.

Sub-Base: Las muestras 0+650 y 9 en (1+150) están dentro de los límites de graduación especificados por la FAA para la Sub-Base. En la muestra 7, la cantidad que pasó por las mallas de 1 1/2" y 1" (3,75 y 2,50 cm) es del 91%. Esto debe verificarse de nuevo. La muestra 5 en (0+050) está fuera del límite cuando se usa en mallas de una pulgada (2,5 cm). Ver la Figura 3-5.

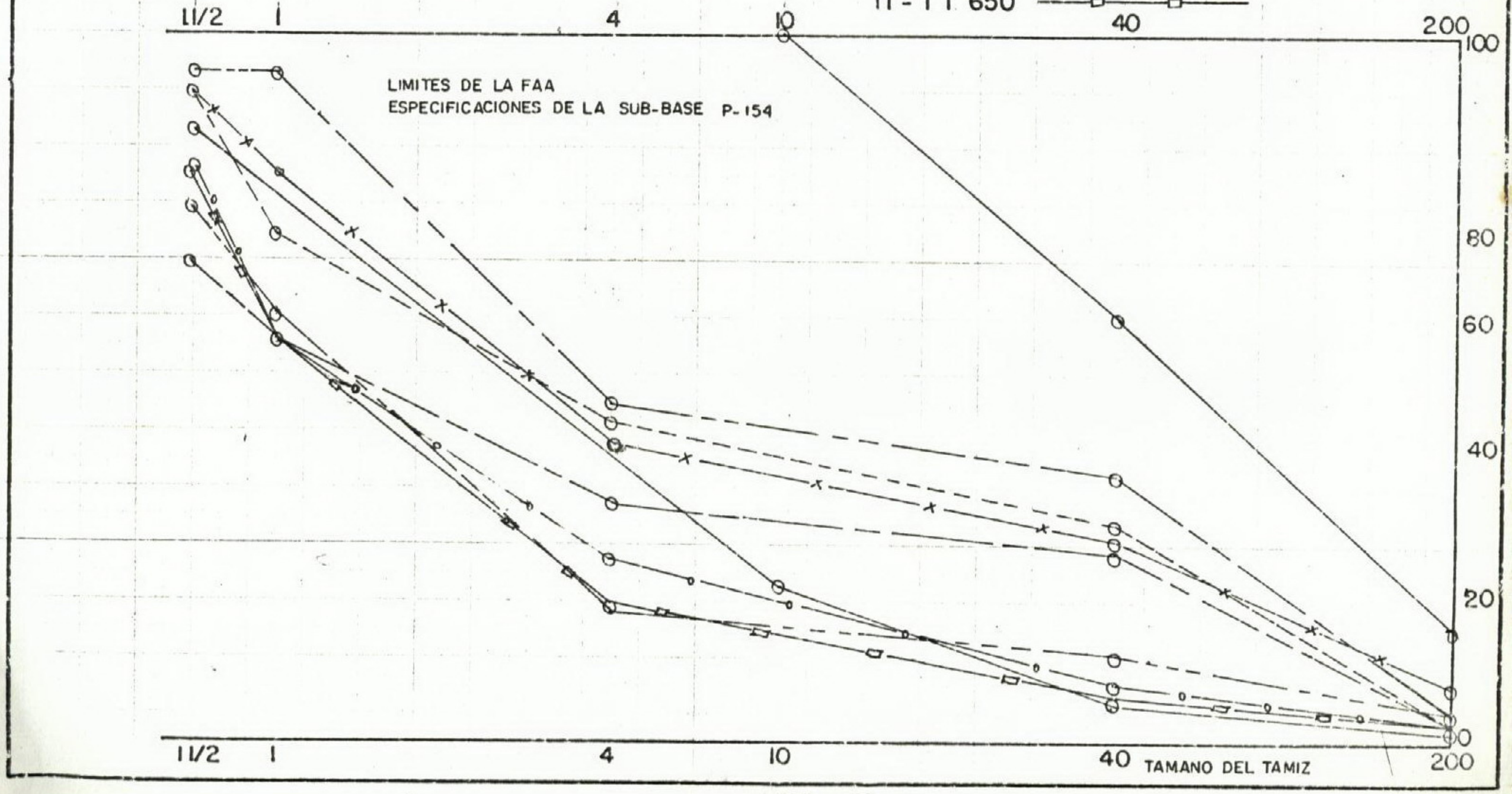
El límite líquido y el índice de plasticidad (IP) de las muestras 10 y 11 (27 y 8 y 27 y 10 respectivamente) sobrepasan las especificaciones de no exceder 25 y 6.

Aun cuando la mayor parte del material está fuera de los límites actuales de las especificaciones de la FAA, este se considera aceptable como material de sub-base, siempre y cuando

FIGURA 3.5
SUB-BASE P-154

AEROPUERTO DE LIMON
LIMON- COSTA RICA

Nº 5 - 0+050
6 - 01 250
7 - 01 650
8 - 01 850
9 - 11 050
10 - 11 450
11 - 11 650



tenga una densidad de más del 100%. El grosor varía de 9 cm en la estación 1 + 050 hasta 21 cm.

El espesor del diseño para la sub-base estaría entre los 5 cm (2") y los 10 cm (4") con una superficie de 10 cm y una base de buena calidad de 20 a 23 cm de espesor. La estructura del pavimento en la estación 1 + 050 es la más débil, pues tiene deficiencias en cuanto a superficie, 9 cm (3,5") versus 10 cm (4"); base 10 cm (4") versus 23 cm (9"); y sub-base 9 cm (3,5") versus 10 cm (4"), como fue requerido. La calidad de una sección similar se desconoce porque las pruebas más cercanas se hicieron en las estaciones 0 + 850 y 1 + 450. Se debe hacer más pruebas cerca de la sección 1 + 050 para confirmar los límites del área de estructura débil.

Subrasante: La subrasante es de arena. Este tipo de material tiene un valor de regular a bueno como subrasante del pavimento. Puede ser difícil de compactar para las densidades requeridas para aeronaves pesadas. Pruebas hechas a las muestras 1 a 5 en las áreas de la franja, a una distancia entre 38 cm y 1,2 m de los bordes del pavimento, muestran que el peso seco máximo del material varía de 95 a 107 libras por pie cúbico (0,305 m^3) (AASHO Prueba T-99). Se requiere un proctor modificado T-180 para ser parte del componente de un pavimento diseñado para aeronaves pesadas. Información recibida de un ingeniero del MOPT indica que la arena pasó una criba No. 40 y fue retenida por otra No. 60. Este tipo de arena no debería ser difícil de compactar. La prueba CBR de estas muestras varía de 12,8 a 20,2 libras por pulgada cúbica (LPC), usando una densidad del 91% (T-99) y de 19,1 a 31,5 (LPC), usando una densidad del 95% (T-99).

Utilización de la Pista: Desde principios de 1955, el aeropuerto ha sido utilizado por aeronaves hasta del tamaño del DC-6 y Hércules, y desde su última ampliación, por BAC-III. Ha habido uso diario por aviones de la categoría del DC-3, C-46 y C-112,

con un promedio de 5 operaciones por día, lo mismo que el uso adicional hecho por unos pocos aviones livianos.

Lluvia: Un promedio anual de 3552,8 mm. Ver Figura 111-2

Temperatura: Alta 30,3°, baja 21,2°, media 25,4° centígrados.

Condiciones de la Marea: Ha habido casos de erosión de la zona de seguridad contiguo a la Pista durante condiciones de grandes tormentas, erosionando el área de la playa junto a la pista. Recientemente se han colocado barcos y pontones en el mar como medida de protección y para ganar terreno hacia el mar. Se ha informado que la erosión ha disminuido y se ha aumentado la zona de seguridad hacia el mar.

3.9.4 Conclusión

Se infiere que el pavimento actual puede ser usado agregándole las capas de pavimento bituminoso en caliente necesarias para llegar a los requisitos del diseño y que el área del aeropuerto es apropiada para el desarrollo de la pista y de la calle de rodaje, si así se requiriera. Se harán pruebas y evaluaciones más extensivas para determinar los requisitos del diseño después de conocer la proyección que muestre el tamaño futuro de las aeronaves y la frecuencia del uso del pavimento.

3.10 ANALISIS DE LA TIERRA EXISTENTE

3.10.1 Uso Existente de la Tierra

El Aeropuerto Internacional de Limón está localizado aproximadamente 2 km hacia el sur-sureste de la ciudad de Limón. Hacia el sureste del terreno del aeropuerto está la pequeña comunidad de Westfalia. Hacia el este está el Mar Caribe y hacia el oeste hay un área extensa de tierra sin desarrollar, caracterizada por lagunas y pantanos, así como por su densa vegetación. Ver Figura 3-6.

FIGURA 3-6
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
USOS ACTUALES DE LA TIERRA Y CONTORNOS DE RUIDO

LIMON
CIENEGUITA
LIMONCITO
MAR CARIBE
60 LdN
65 LdN
LIMITE DE PROPIEDAD
WESTFALIA
ZONA PANTANOSA
FUTURA CARRETERA
DESARROLLO ACTUAL
ESCALA GRAFICA
0 500 1000 1500 2000

El acceso terrestre al Aeropuerto de Limón se hace por medio de la Carretera 36, que sale desde el sur de la Ciudad de Limón , a través de Cieneguita, hacia el aeropuerto. La carretera pasa al oeste del aeropuerto y continúa hacia el sur, a lo largo de la costa hasta llegar al Río Banano. Allí se desvía al oeste aproximadamente unos 2500 m hasta llegar al puente sobre el Río Banano, de ahí coge hacia la costa y sigue por la línea costera hacia el sur, hasta las poblaciones de Cahuita, Bribrí y Sixaola.

El uso de la tierra en la vecindad del Aeropuerto, consiste en áreas residenciales para personas de bajo ingreso, tierra para la agricultura y lagunas.

El área residencial más grande en la vecindad del aeropuerto, se localiza hacia el norte, en la población de Cieneguita. Esta área, de densidad media, consiste principalmente de casas para familias de bajos ingresos, construídas a ambos lados de la Carretera 36. Casi todas las viviendas del área son construcciones pobres en malas condiciones. Muchas de estas construcciones funcionan como hogares y como pequeños negocios familiares, donde se venden diferentes productos comestibles. También se encuentran en Cieneguita dos escuelas, tres iglesias, un hogar para ancianos y una planta y torre de transmisión de radio. También hay un radiofaro no direccional (NDB) operado y mantenido por COCESNA en Cieneguita.

Directamente al norte de Cieneguita está la ciudad portuaria de Limón, con sus calles siguiendo un patrón típico en Costa Rica, imitando una parrilla, su mercado central y una mezcla de edificios residenciales y comerciales. Alrededor del centro de la ciudad se encuentran áreas residenciales de menor densidad. El puerto de Limón está ubicado al sur de la ciudad y está conectado con el sistema ferroviario de Costa Rica para

facilitar el movimiento de las mercancías entre el puerto y otras áreas del país.

Al sur del aeropuerto, el uso de la tierra consiste de la comunidad de Westfalia, que es un área residencial de baja densidad, con aproximadamente 20 construcciones habitacionales ubicadas a lo largo de la Carretera 36 y de la costa. En esta comunidad hay una pequeña escuela y una iglesia, así como un cementerio ubicado junto a la parte sur del aeropuerto, con cuya propiedad colinda. La comunidad de Westfalia está rodeada de tierra agrícola donde se cosechan bananos, cacao y cocos.

Al oeste del aeropuerto de Limón hay un área grande cubierta por lagunas y pantanos, así como espesa vegetación. En esta área, las elevaciones van de 0 a dos metros sobre el nivel del mar. Debido a las condiciones poco adecuadas para el desarrollo que reinan en esta región, no hay construcciones al oeste del aeropuerto.

Aunque no existe un plan formal para el uso de la tierra en el área de Limón, se están estudiando varias propuestas que, si se implementan, podrían tener un efecto significativo en el patrón del uso de la tierra en los alrededores del aeropuerto de Limón. La propuesta más significativa abarca la reubicación de la Carretera 36, con un alineamineto al oeste de su ubicación actual (Figura 3-6). La nueva carretera permitirá la expansión de las instalaciones del aeropuerto , lo necesario para permitir una mayor extensión de la pista y la construcción de una calle de rodaje paralela a ésta. Se propone una construcción asfáltica para la nueva carretera, lo que mejorará mucho el tiempo de acceso y de viaje hacia y desde el aeropuerto, tanto desde la ciudad de Limón como de otras partes de la región.

Además de la construcción de la nueva carretera, el Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU) tiene planes

para reubicar aproximadamente 170 familias de la población de Cieneguita en las áreas directamente al norte del aeropuerto a viviendas ubicadas en otras partes del área de Limón. Estas familias han construído casas y ocupan terrenos sin el permiso de sus dueños. Se espera que esta propuesta se haga efectiva junto con la de la reubicación de la carretera para reducir los requisitos de desplazamiento y reubicación y así permitir una mayor flexibilidad para el alineamiento de la carretera. Para este nuevo desarrollo del área, deberían considerarse los usos de la tierra que sean compatibles con la operación del aeropuerto, que puedan beneficiarse con la disponibilidad de instalaciones de terminal de aeropuerto en la cercanía y que facilitarían la expansión y crecimiento de los servicios del transporte aéreo en la región de Limón.

3.10.2 Análisis de Compatibilidad entre el Ruido Ambiental Existente y el Uso de la Tierra

Se generaron curvas de ruido ambiental para las condiciones existentes en el Aeropuerto Internacional de Limón con el fin de evaluar el potencial de los impactos del ruido sobre los usos de la tierra en los alrededores. Las curvas sobre el ruido se trazaron con base en los niveles de operación de las aeronaves en 1980, así como en las características de operación existentes en el aeropuerto. En el desarrollo de los contornos del ruido se utilizó la Versión 2.6 del Modelo de Ruido Integrado de la Administración Federal de la Aviación (FAA).

La metodología usada para el análisis del ruido es el nivel del promedio normal de sonido para el día y la noche (Ldn). Esta metodología analiza el ruido ambiental en los alrededores del aeropuerto en un período de 24 horas. El Ldn representa una acumulación de la energía del sonido medida en la escala A ponderada para un día promedio de operación. Para las operaciones de aeronaves ocurridas durante las horas nocturnas de 10:00

p.m. a las 7:00 a.m., se agregan 10 dB adicionales al total de energía acumulada del sonido para justificar los niveles más bajos de ruido ambiental y el potencial mayor de perturbación para el individuo durante este período. La metodología Ldn del ruido es reconocida internacionalmente como la más apropiada y útil para describir y analizar el ruido de las aeronaves así como el ruido de otros medios de transporte.

Las operaciones de 1980 en el Aeropuerto Internacional de Limón producen un contorno de ruido de 60 Ldn a 65 Ldn tal y como se ilustra en la Figura 3-6. El contorno de 67 Ldn es de aproximadamente 87 hectáreas en tamaño y descansa casi totalmente dentro de la propiedad del aeropuerto. La extensión más al sur del contorno cae un poco fuera de la propiedad del aeropuerto y abarca aproximadamente una hectárea de tierra no desarrollada fuera del aeropuerto. El contorno de 65 Ldn es mucho más pequeño y abarca aproximadamente 28 hectáreas. Este contorno está ubicado totalmente dentro de los límites de la propiedad del aeropuerto.

En la evaluación de los contornos del ruido en Limón se utilizaron normas de planificación para la compatibilidad del ruido de las aeronaves y el uso de la tierra, con el fin de determinar el impacto existente sobre las áreas adyacentes al aeropuerto. Criterios aceptado sobre la exposición al ruido y los usos de la tierra indican que los niveles del ruido de 65 Ldn o mayores son significativos. A este nivel del ruido, pueden verse afectados adversamente los usos de la tierra sensibles, tales como residencias, hospitales y escuelas. Un nivel de ruido ambiental por debajo de 65 Ldn se considera generalmente como aceptable.

Tal y como se muestra en la Figura 3-6, el contorno de 65 Ldn existente cae completamente dentro de la propiedad del

aeropuerto y no afecta ningún uso de la tierra sensible al ruido. Similarmente, el contorno de 60 Ldn descansa sobre propiedad del aeropuerto o sobre tierra sin desarrollar. Por lo tanto, el nivel actual de operaciones de aeronaves en Limón no afecta significativamente a los usos de la tierra cercanos, ni ocasiona conflictos de compatibilidad con el uso de la tierra.

3.11 ANALISIS SOBRE LA AMPLIACION DEL AEROPUERTO

3.11.1 Introducción

El propósito de este análisis es determinar las posibilidades de ampliación y las limitaciones del Aeropuerto Internacional de Limón. Las principales consideraciones de este análisis son las posibilidades de ampliación del sistema de pista y calles de rodaje, la disponibilidad de terrenos adicionales para el estacionamiento de aviones y para el desarrollo de las instalaciones de la terminal.

Los principales aspectos tomados en consideración incluyen los efectos del desarrollo del aeropuerto sobre los modelos de uso de la tierra actuales y futuros, la compatibilidad entre el ruido de las aeronaves y los usos de la tierra, necesidades de reubicación, alineamientos de carretera actuales y futuros, acceso terrestre, adaptabilidad de la tierra para el desarrollo del aeropuerto, vegetación y actuales instalaciones del aeropuerto.

Tal como se indicó previamente, hay en proyecto una nueva carretera que pasará cerca del aeropuerto y que conectará con la Carretera 36, que existe a lo largo del Río Banano (ver Figura 3-6). Esta carretera se construirá alejada del aeropuerto para no interferir con el desarrollo de la aviación. La nueva carretera permitirá la expansión del aeropuerto hacia el oeste. Para propósitos del análisis de la ampliación, se supuso que la

nueva carretera estará terminada de acuerdo a los planes y que la carretera existente será cerrada para el tráfico al sur de la plataforma del aeropuerto y de las instalaciones del área de la terminal.

Como se ilustra en la Figura 3-6, los límites de la propiedad del aeropuerto se extienden 800 m al noroeste del final de la Pista 14 y aproximadamente 1000 m al sureste de la Pista 32. El límite occidental del aeropuerto está localizado a 300 metros de la línea centro de la pista. El Mar Caribe forma el límite oriental del aeropuerto.

3.11.2 Extensión de la Pista hacia el Noroeste

Cerca de los límites de la parte norte del aeropuerto, existen muchas casas que podrían limitar la extensión de la Pista 14/32 hacia el noroeste. Una importante limitación sería la carretera localizada en el área de aproximación al extremo de la Pista 14.

La ampliación hacia el noroeste de la pista requiere la reubicación de la actual Carretera 36, que queda aproximadamente a 360 m del final de la Pista 14. Esta carretera provee acceso al aeropuerto y podría reubicarse para conectar con el alineamiento de la nueva carretera ubicado hacia el noroeste.

Un antiguo hangar, que pertenece a Standard Fruit Co., está localizado aproximadamente a 290 metros del final de la Pista 14. Para la ampliación de la pista hacia el noroeste, es necesario eliminarlo.

un factor significativo que debe ser considerado al evaluar la posibilidad de la extensión de la pista hacia el noroeste, es el impacto potencial de las operaciones de aeronaves sobre los residentes de las localidades cercanas: Cieneguita,

Limoncito, Quinto y Limón. Aunque las operaciones presentes en el Aeropuerto Internacional de Limón, no son de tal magnitud que produzcan niveles de ruido significativos para las área pobladas, si se ampliara la pista, la población sufriría exposición a niveles más altos de ruido. Tal como se discutió en la Sección 3.10.1, Uso Existente de la Tierra, se ha planeado la reubicación de una cantidad de viviendas de la población cercana a Cieneguita. Cuando esta propuesta sea llevada a cabo, mejorará la compatibilidad del uso de la tierra con el Aeropuerto, pero no eliminará totalmente la probabilidad de futuros conflictos con el uso de la tierra, ya que es probable que cierta cantidad de viviendas permanecerán en el área.

Si la pista se ampliara hacia el noroeste, se reduciría la distancia entre el aeropuerto y las localidades de Limoncito, Quinto y partes de la Ciudad de Limón. Aún cuando estas tres áreas no están en la vecindad inmediata del aeropuerto, sufrirán ligeros aumentos en el ruido ocasionado por las aeronaves.

En resumen, una extensión de la Pista 14/32 hacia el noroeste se limitaría a 250 m aproximadamente, considerando que la propuesta de realinear la nueva carretera se mantenga en el lugar planeado. La construcción de la pista en esta dirección requeriría la reubicación de la carretera de acceso actual y la remoción del hangar de la Standard Fruit Company. Aunque las condiciones del terreno son generalmente apropiadas para la construcción de la pista hacia el noroeste, se necesitaría mucho relleno para asegurar la protección de la pista de futuros daños por inundación. Se dragará desde el estero de Cieneguita hasta la Quebrada Westfalia, cuando se construya la nueva carretera. También se necesitaría una limpieza de vegetación, aunque no sería muy extensa. Las propuestas para la extensión de la pista deben tomar en cuenta el potencial de impactos del ruido sobre las cercanas áreas pobladas.

3.11.3 Extensión de la Pista hacia el Sureste

El área al sureste de la Pista 14/32, dentro de los límites de propiedad del aeropuerto, está parcialmente desmontada, aproximadamente unos 500 m de la pista. No hay impedimentos físicos para extender la pista al sureste, en el área existente entre el extremo de la pista y los límites del terreno del aeropuerto. Los suelos en esta área son arenosos y servirían muy bien para la ampliación de la pista.

Hacia el sudeste y adyacentes a los límites de propiedad del aeropuerto, a lo largo de la Carretera 36, hay un pequeño cementerio que podría reubicarse, dependiendo de la extensión de la pista. Esto parece poco posible, pues el cementerio está a 1000 m del extremo de la Pista 32.

Al sudeste del cementerio, a lo largo de la Carretera 36 y sobre la costa, está la comunidad rural de Westfalia. Esta área consiste de aproximadamente 20 casas dispersas, la mayor parte de ellas en malas condiciones. Esta área está a suficiente distancia del aeropuerto para que el ruido no sea un problema significativo bajo las condiciones actuales. No obstante, cualquier futura extensión de la Pista 32 debería tomar en consideración el posible impacto del ruido sobre esta pequeña comunidad.

Para resumir, una extensión de la pista hacia el sudeste parece factible sin problemas de desarrollo significativos. Dicha extensión requeriría el cierre y reubicación de la Carretera 36. Como se indicó previamente, el cierre y reubicación de la Carretera 36 ya está en la fase de diseño final. Una vez que sea ejecutada esta reubicación, se espera que no habrá impedimento para la extensión de la Pista 14/32 hacia el sudeste.

3.11.4 Análisis para el Desarrollo de Calles de Rodaje

Con el cierre y la reubicación de la Carretera 36, habrá suficiente terreno disponible para acomodar una calle de rodaje. El principal impedimento para la construcción de una calle de rodaje en Limón, es el pantano ubicado hacia el suroeste del aeropuerto, adyacente a la Carretera 36. Esta área es una laguna y pantano que va desde el estero de Cieneguita, a lo largo del aeropuerto, hasta la Quebrada Westfalia. Durante casi todo el año, una gran extensión del pantano tiene el agua a niveles cercanos al de la carretera de acceso actual. Hay gran cantidad de vegetación cubriendo el área pantanosa.

La construcción de una calle de rodaje paralela requeriría de un relleno muy grande. Trabajos similares en esta área han necesitado más de 2,5 m de relleno para dar una elevación apropiada. El costo de tal relleno para la total extensión de la calle de rodaje es muy elevado. Los costos pueden reducirse si se construye una calle de rodaje parcial y/o media vuelta los extremos de la Pista.

3.11.5 Análisis de Pistas para Vientos Cruzados

Como parte del análisis de la expansión del aeropuerto, se examinó la posibilidad de construir una pista para vientos cruzados en el Aeropuerto de Limón. Como se indicó previamente, las áreas hacia el oeste del aeropuerto de Limón consisten de tierras pantanosas, muy llenas de vegetación, las cuales son generalmente inconvenientes para el desarrollo. El análisis del viento en la Sección 3.8.2, Cuadro 3-1, indica que la cobertura de la pista existente es del 96,59% para las aeronaves livianas y del 99,3% para aeronaves pesadas, por esta razón no se justifica el costo de la construcción de una pista para vientos cruzados.

3.11.6 Análisis de la Expansión del Area de la Plataforma

El área de la plataforma para estacionamiento de aviones en el Aeropuerto Internacional de Limón, tiene aproximadamente 6860 m^2 de extensión y llena adecuadamente las necesidades existentes en el aeropuerto. Hay espacio para agrandar la plataforma directamente detrás del edificio de la terminal. Esta área tiene aproximadamente un tamaño de 240 m por 180 m (43 200 m^2) y fue recientemente rellenada y nivelada para uso futuro del aeropuerto. Esta área necesitará únicamente base y un pavimento bituminoso en caliente para ser utilizado por cualquier tipo de aeronaves.

Si se necesitara en el futuro área de plataforma adicional en el Aeropuerto Internacional de Limón, hay suficiente terreno disponible hacia el noroeste y sudeste de la plataforma en construcción.

Debido a las condiciones de drenaje en esta área, se necesitaría un relleno muy grande para la expansión de la plataforma.

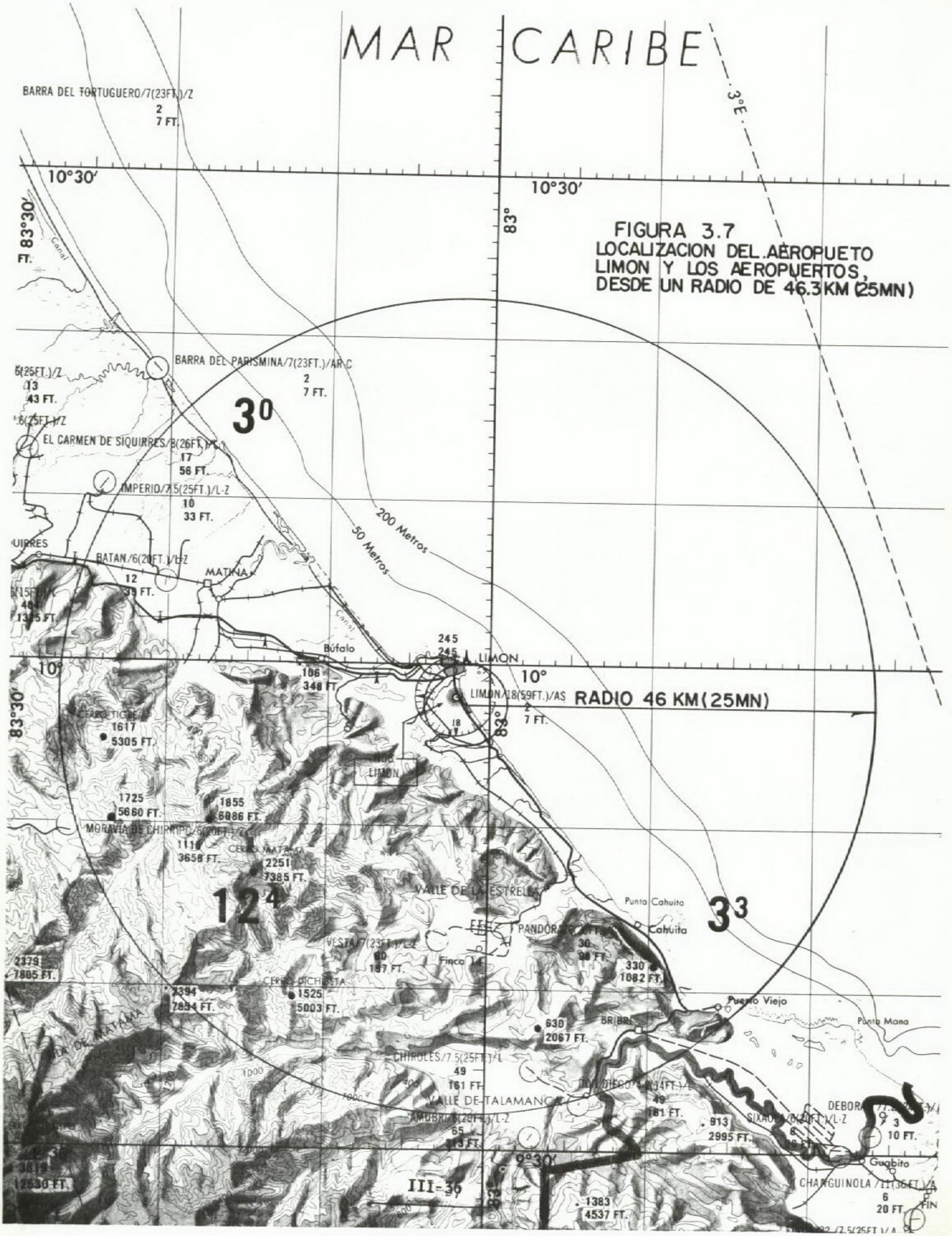
3.12 ANALISIS DEL ESPACIO AEREO DEL AEREA DEL AEROPUERTO

Los propósitos de este análisis del espacio aéreo es:

1) Determinar si existe una relación recíproca entre el espacio aéreo requerido para operaciones aéreas VFR e IFR, y las operaciones de otros aeropuertos en el área.

2) Identificar cualquier obstrucción a vuelos para operaciones actuales o futuras en Limón.

La Figura 3-7 señala la localización del Aeropuerto Internacional de Limón y de todos los aeropuertos situados en un radio de 46.3 km (25 millas náuticas) desde su punto de referencia.


MAR CARIBE
BARRA DEL TORTUGUERO/7(23FT.)/Z
2
7 FT.
10°30'
83°30'
83°
3°E.
FIGURA 3.7
LOCALIZACION DEL AEROPUETO
LIMON Y LOS AEROPUERTOS,
DESDE UN RADIO DE 46.3KM (25MN)
BARRA DEL PARISMINA/7(23FT.)/AR-C
2
7 FT.
3°
EL CARMEN DE SIQUIRRES/8(26FT.)/L-Z
17
56 FT.
IMPERIO/7.5(25FT.)/L-Z
10
33 FT.
BATAN/6(20FT.)/L-Z
12
MATINA
200 Metros
50 Metros
Búfalo
245
LIMON
106
348 FT.
LIMON/18(59FT.)/AS
2
7 FT.
RADIO 46 KM(25MN)
CERRO TIGRE
1617
5305 FT.
1725
5660 FT.
1855
6086 FT.
2251
7385 FT.
2379
7805 FT.
2394
7854 FT.
1525
5003 FT.
630
2067 FT.
913
2995 FT.
330
1082 FT.
1383
4537 FT.
12°
33
Punta Cahuita
Cahuita
Puerto Viejo
Punta Mona
Guabito
10°
9°30'
III-36

Los aeropuertos más cercanos a Limón son el de Pandora, a 26 km (14 millas náuticas) al sur sureste de Limón y el aeropuerto de Vesta a 26 km (14 millas náuticas) al sur suroeste de Limón. El aeropuerto de Batán está a 37 km (20 millas náuticas) al noreste de Limón y el de Chiroles a 42 km (3 millas náuticas) al sur. Todas estas instalaciones son para operaciones VFR.

Por razón de la distancia entre el Aeropuerto Internacional de Limón y los otros mencionados, no hay impedimientos para los vuelos en Limón, de acuerdo con las reglas de vuelo visual.

En los aeropuertos de Vesta, Pandora, Chiroles y Batán, no son posibles las operaciones de acuerdo con las reglas de vuelo por instrumentos, pues hay un área de terreno natural entre 75 m y 100 m que excede la altura máxima de superficie cónica de 75 m. Esta superficie tiene penetraciones del terreno con alturas que varían entre 75 m y 120 m, a 6000 m al suroeste del Aeropuerto de Limón.

Los principales factores que deben considerarse en Limón son los requisitos de limitación de obstáculos para las operaciones VFR existentes y las operaciones IFR futuras. Estos requisitos de limitación de obstáculos fueron determinados mediante el uso de la restricción de obstáculos y criterio de eliminación contenidos en el Anexo 14 de Normas y Métodos Recomendados en Aeródromos Internacionales de la OACI (ver Apéndice A).

La Figura 3-8 señala los requisitos de limitación de obstáculos en las áreas y superficies de aproximación y de subida en el despegue en la pista de vuelo por instrumentos. Un análisis de estos requisitos indica que la torre de radio NDB de Limón penetra la superficie de aproximación por instrumentos a la Pista 14 por aproximadamente 32 m .

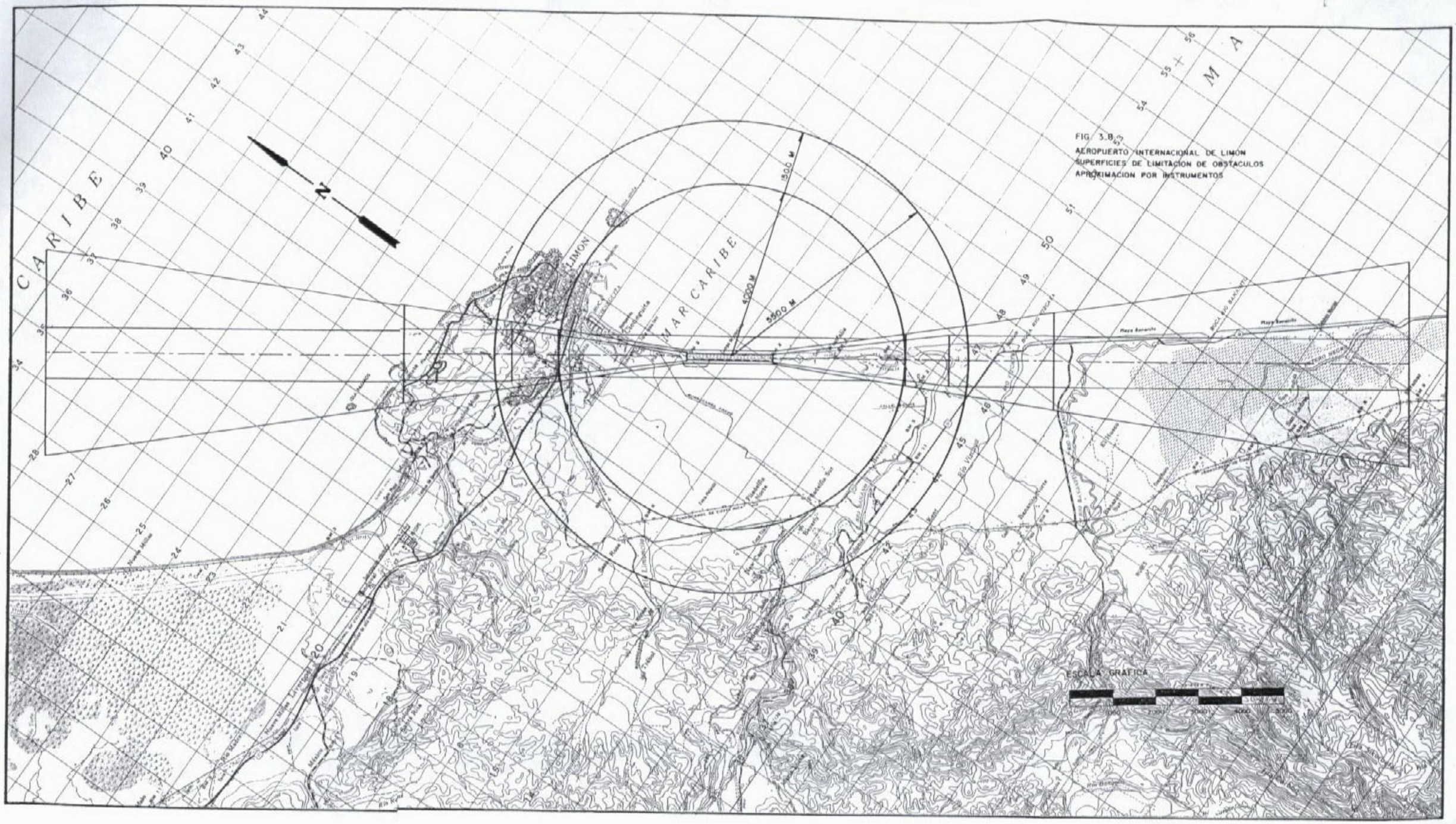


FIG. 3.8.
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
SUPERFICIES DE LIMITACION DE OBSTACULOS
APROXIMACION POR INSTRUMENTOS

Además de marcar la antena como un obstáculo para los vuelos, el hecho de que esté dentro del área de aproximación obliga aumentar la altura mínima de vuelo en las aproximaciones de la Pista 14 cuando hay malas condiciones atmosféricas.

No hay obstáculos construídos por el hombre en el área de aproximación de la Pista 32. Esto indica que es posible hacer una aproximación por instrumentos. Sin embargo, debe señalarse que la antena del Radiofaro podría ser un factor negativo para los mínimos de aproximación por instrumentos del Plan Maestro.

En cuanto al terreno montañoso cercano a las instalaciones, desde el punto de vista de los requisitos del espacio aéreo del aeropuerto, no limitará las operaciones IFR futuras en Limón. Se estudiaron los posibles obstáculos en las pistas que no tienen aproximación por instrumentos como si la tuvieran para identificar obstáculos potenciales para las operaciones IFR.

Los análisis son efectuados suponiendo que se utilizan aeronaves de categoría C (con velocidades de aterrizaje de entre 121 y 141 nudos).

La Figura 3-9 señala los requisitos de limitación de obstáculos de aproximación visual. No parece haber obstáculos hechos por el hombre dentro de la superficie de limitación de obstáculos de aproximación o subida en el despegue. Sin embargo, la antena del Radiofaro de Limón que tiene una altura de 55 m, excede la superficie horizontal interna por 10 m, aproximadamente en un punto a 1250 m al noroeste del aeropuerto.

Los requisitos de la superficie cónica referentes a la limitación de obstáculos en la pista de vuelo por instrumentos son los mismos que los de la pista que no tiene dicha aproximación. Por lo tanto, los obstáculos naturales del terreno son contemplados en todos los análisis.

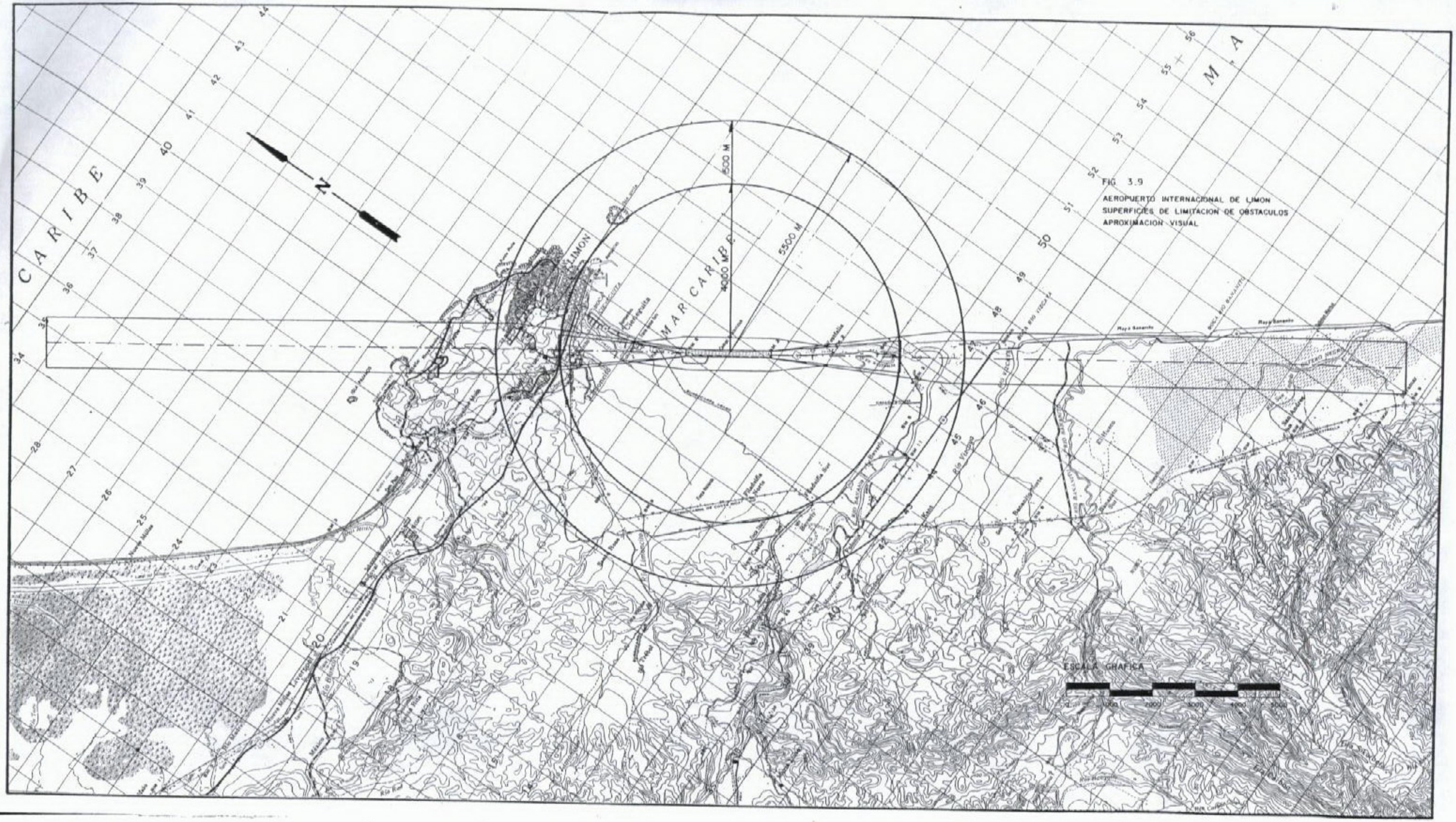


FIG. 3.9
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
SUPERFICIES DE LIMITACION DE OBSTACULOS
APROXIMACION VISUAL

(3)

INFORMACION BASICA

	DATOS DE PISTA					
	PISTA 14			PISTA 32		
	ACTUAL	1985	1995	ACTUAL	1985	1985
DE EFECTIVA	0	0	0	0	0	0
VUELOS POR ENTO		14	14		32	32
PISTA	30	45	45	30	45	45
MENTO BRUTO	34,000 kg RS 36,700 kg RD 68,000 kg RDT	34,000 kg RS 72,600 kg RD 136,000 kg RDT	34,000 kg RS 86,300 kg RD 236,700 kg RDT	34,000 kg RS 36,700 kg RD 68,000 kg RDT	34,000 kg RS 72,600 kg RD 136,000 kg RDT	34,000 kg RS 86,300 kg RD 236,700 kg RDT
IFIQUE INACION	40:1	50:1	50:1	40:1	50:1	50:1
CION DE	ILUMINACION INTENSIDAD MEDIA	IGUAL	IGUAL	ILUMINACION INTENSIDAD MEDIA	IGUAL	IGUAL
DE PISTA		PARA INSTRUMENTOS DE NO PRECISION			PARA INSTRUMENTOS DE NO PRECISION	
ARA LA						
GACION		VOR/DME	VOR/DME		VOR/DME	VOR/DME
A		NDB	NDB			
					MALS	MALS
		VASI DE 2 BARRAS		VASI DE 2 BARRAS		VASI DE 3 BARRAS

NOTAS

NDB—RADIOFARO NO DIRECCIONAL

VOR/DME – RADIOFARO OMNIDIRECCIONAL DE ALTA FRECUENCIA CON EQUIPO PARA MEDIR LA DISTANCIA

MALS–SISTEMA DE ILUMINACION DE APROXIMACION DE INTENSIDAD MEDIA

VASI SISTEMA VISUAL DE INDICADOR DE LA PENDIENTE DE APROXIMACION

RS RUEDAS SIMPLES

RD RUEDAS DOBLES

RDT RUEDAS DOBLES EN TANDEM

DATOS DEL AERODROMO

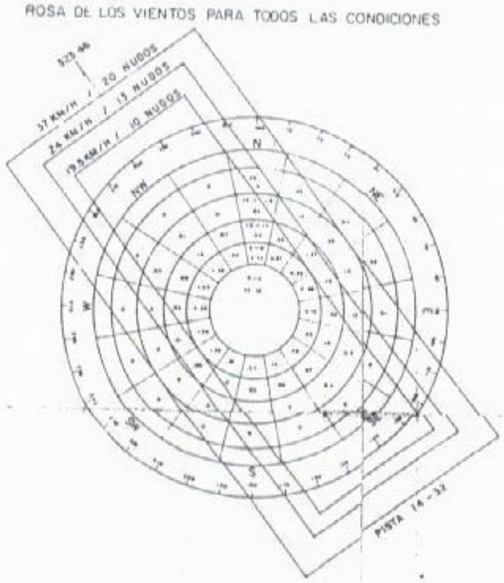
PUNTO DE REFERENCIA	LATITUD 09° 57' 14" NORTE LONGITUD 83° 01' 26" OESTE
ORIENTACION DE PISTA	N 36° 14' W VERDADERO
ELEVACIONES	
UMBRAL PISTA 14	2.00 M
UMBRAL PISTA 32	2.00 M
LONGITUD ACTUAL PISTA 14	1804 M
PISTA 32	1804 M
TEMPERATURA MAXIMA PROMEDIO	25.4 °C

DISTANCIAS DECLARADAS

PISTA	TORA ASDA TODA LDA
14	1804
32	1804

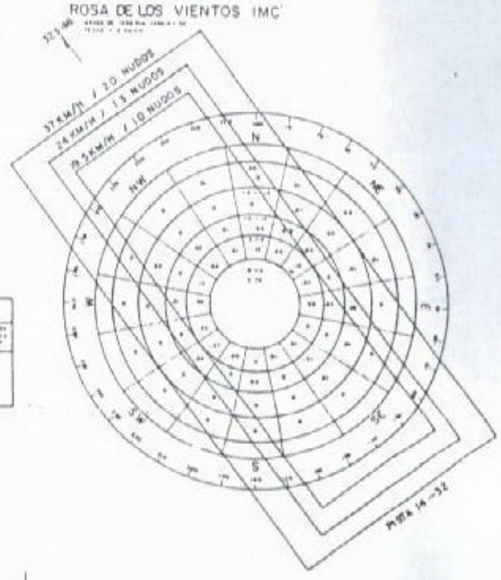
TORA RECORRIDO DE DESPEGUE DISPONIBLE
ASDA DISTANCIA DISPONIBLE DE ACELERACION- PARADA
TODA DISTANCIA DE DESPEGUE DISPONIBLE
LDA DISTANCIA DE ATERRIZAJE DISPONIBLE

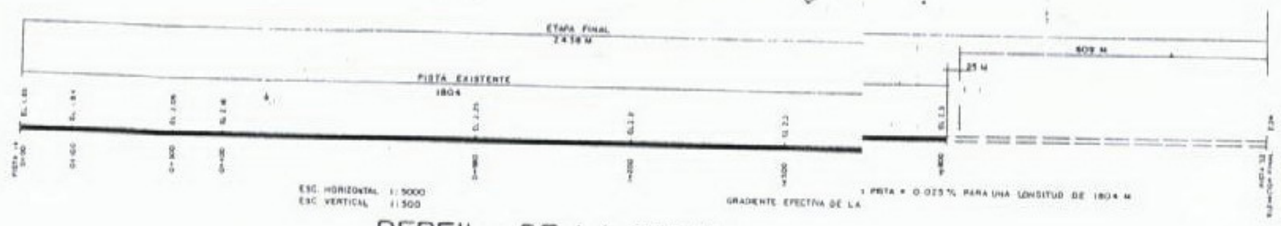
ROSA DE LOS VIENTOS PARA TODOS LAS CONDICIONES



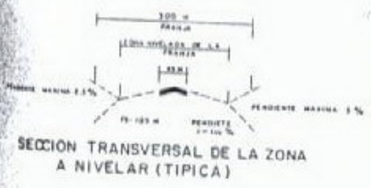
COBERTURA DE VIENTOS

ROSA DE LOS VIENTOS IMC

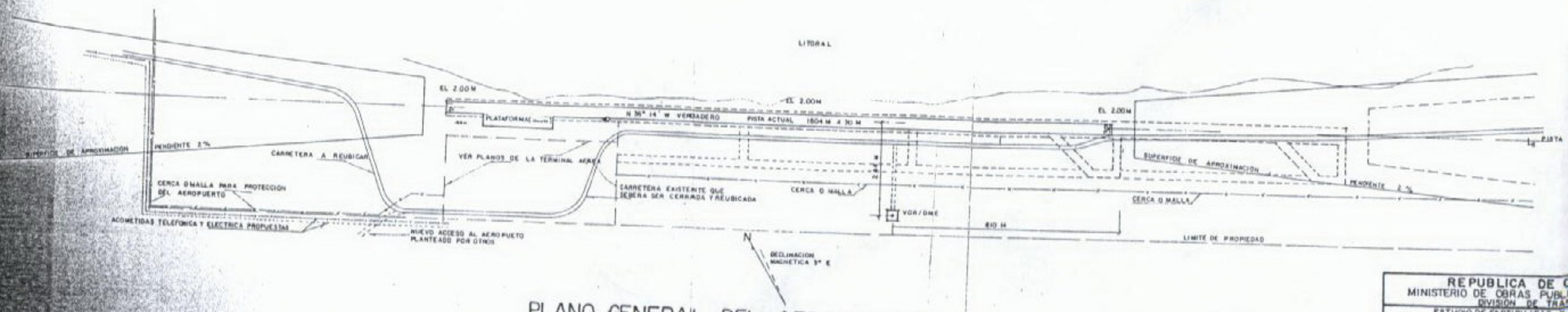




PERFIL DE LA PISTA



ZONA QUE SE NIVELARA PARA LA PISTA DE VUELO POR INSTRUMENTOS ESC. 1:5000



PLANO GENERAIL DEL AEROPUERTO ESC. 1:5000

REPUBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIVISION DE TRANSPORTES

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

PLANO GENERAL DEL AEROPUERTO, PERFIL DE LA PISTA ZONAS A NIVELAR, ROSAS DE VIENTO, DATOS DEL AERODROMO

DISEÑO C.M.	DIBUJO I.B.I.	REVISION H.P.S.	POR DGAC ING. R. LEITON S.	COORD. E.C.F.	FECHA JUNIO-81
REVISIONES					

En resumen, de acuerdo con este estudio, la antena del radiofaro de Limón y algunas zonas de terreno natural hacia el noroeste y suroeste del Aeropuerto Internacional de Limón son obstáculos a las operaciones futuras por instrumentos, la antena del radiofaro es un obstáculo que aumenta el mínimo de vuelo en condiciones atmosféricas de aproximación por instrumentos a la Pista 32. Con el objeto de lograr el mínimo más bajo en malas condiciones atmosféricas, es necesario considerar la instalación de un VOR/DME para una aproximación por instrumentos a la Pista 32. Se puede utilizar como una instalación para la ayuda a la navegación aérea tanto en la terminal como en ruta.

3.13 OBSTACULOS EN EL AREA DE LAS SUPERFICIES LIMITADAS

Los edificios de la terminal existente y las posiciones de estacionamiento de las aeronaves están ubicadas en el área de las superficies limitadas de obstáculos y deben ser reubicadas. Esta es una consideración importante para hacer operaciones por instrumentos y estacionar aeronaves grandes.

3.14 CONCLUSION

El aeropuerto actual es conveniente para desarrollarlo para que sirva a los requisitos del transporte aéreo y como un aeropuerto alterno para el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría durante los períodos en que las condiciones meteorológicas estén por debajo de las mínimas y sea indispensable el uso de un aeropuerto alterno.

CAPITULO IV

CRITERIOS BASICOS Y PROYECCIONES DE LA DEMANDA

4.1 CRITERIO BASICO

4.1.1 Introducción

Los términos de referencia hacen hincapié en el estudio de variables que tienen que ver con la demanda de la aviación.

Estas variables son relativas a los viajes de los turistas a Limón y al efecto de los altos precios y posible escasez de combustible para el turismo internacional, los cuales serán examinados solamente en términos de aviación.

El turismo internacional es afectado por numerosos factores que son los que determinan el número de turistas que visitan diferentes lugares de un país.

Algunos de estos factores se enuncian a continuación:

- El costo total de un viaje. El costo total de un viaje, es extremadamente importante y está constituido por el costo de varios elementos. Estos incluyen el costo de la tarifa aérea y el costo del paquete de tierra en el país extranjero (hoteles, alimentación, transportación terrestre y entretenimientos).
- Atractivos de la zona. En el caso particular de Costa Rica, en general, y el de Limón específicamente, la propensión de los turistas a visitar la zona, deben ser contempladas en comparación con otros lugares similares. ¿Tiene la zona facilidades y entretenimientos comparables con otros lugares?

Esta pregunta debe ser muy bien analizada, ya que existen centros

de vacaciones similares en el área del mar Caribe y las Bahamas.

- Entradas obtenibles. El turista internacional necesita de un alto nivel de ingresos, debido al costo total de los viajes. Estos ingresos son obtenidos por los turistas internacionales que visitan Costa Rica, en países como Los Estados Unidos, México, Europa, Japón y Sur América y son una medida de los fondos disponibles que las personas usan a como ellas desean. Esta manera de disponer de los fondos es llamada discrecional ya que las personas tienen cierta discreción en la forma en que los gastan.

Estas materias serán analizadas separadamente.

4.1.1.1 Costo Total De Los Viajes

Un viaje turístico internacional consiste usualmente de varios componentes como se detalla a continuación:

- Salida inicial por aire al país extranjero.
- Transporte terrestre en el país extranjero.
- Hoteles, alimentación y entretenimiento en el país extranjero.
- Salida del país extranjero, por aire de regreso a la casa, o a otro país. En el caso de un viaje aéreo a otro país extranjero el proceso se vuelve a repetir.

Debido a estos pasos, se nota que el costo total de un viaje para los turistas está formado por varios componentes. Puesto que los temas del criterio básico tienen que ver con el efecto de los precios de los combustibles sobre el turismo internacional

los costos totales de los viajes serán evaluados para determinar que parte del viaje puede ser afectado por los aumentos en los precios del combustible.

Los costos de los diversos componentes de los viajes mencionados anteriormente serán analizados en su totalidad.

La primera medida del efecto de los precios de los combustibles sobre los turistas internacionales será evaluada como la causa sobre los pasajeros, el precio del boleto aéreo.

El efecto del aumento en un boleto aéreo varía considerablemente sobre el costo total de un viaje, dependiendo de la estadía en un país extranjero. Esta premisa será analizada al hacer la evaluación de los viajes típicos de Miami a San José con una y dos semanas de estadía para ilustrar la diferencia.

Los costos típicos han sido elaborados para dos personas, en hoteles de primera clase, con estimación del costo de alimentación y entretenimiento (incluyendo giras y transporte terrestre), para lo cual se hizo un estudio de los costos promedio y porcentaje de ocupación de las habitaciones en San José.

Las tarifas aéreas utilizadas son las de marzo de 1981. La única tarifa que tiene descuentos en la ruta Miami-San José es la de LACSA en excursiones de 30 días de duración.

En el ejemplo que se analiza no se considera esta excursión de 30 días, como típica para los turistas.

Los costos de un viaje típico de turistas se muestran en el cuadro 4-1.

CUADRO 4-1

COMPARACION DE COSTOS TOTALES DE
UN VIAJE (EN DOLARES)

Unidad del viaje	Una Semana		%	Dos Semanas		%
	Costo Por Día	Costo por viaje		Costo por día	Costo por viaje	
Hotel	55	385	26	55	770	35
Comidas	30	210	14	30	420	19
Entretenimiento	50	350	24	35	490	22
Boleto Aéreo		524	36		524	24
		1469	100%		2204	100%

Notas: Algunos paseos tienen los precios en dólares; los precios de las comidas en colones se cambiaron a ₡ 18.oo por un dólar.

Aunque el costo de los viajes para turistas solos o en grupos, pueden ser un poco diferente a los ejemplos anteriores, ellos ilustran como las diferentes partes del viaje tienen más efecto que el costo del boleto de vuelo y que la tarifa aérea puede variar considerablemente como porcentaje del costo total de los viajes.

En estos ejemplos la tarifa aérea fue del 36% de la estadía de una semana y del 24% de la estadía de dos semanas.

Si el costo del boleto aéreo aumenta 15% mientras los otros costos permanecen constantes, los porcentajes de la tarifa aérea como parte del total para una semana y dos semanas se aumentarán a 30% y 26% respectivamente.

Estos ejemplos muestran que los factores del costo de los viajes para

los turistas internacionales, están formados por varios egresos muy importantes además de la tarifa aérea.

Aunque las tarifas aéreas en el futuro pueden aumentar mucho, deben ser consideradas como una parte del total del costo de los viajes.

4.1.1.2 Atractivos De La Zona:

Al hacer una evalucación del efecto de los varios factores sobre el turismo internacional, uno que debe ser estudiado es la atracción de la zona (Costa Rica en general, Limón específicamente) comparada con otros mercados turísticos similares. Estos mercados competidores pueden ser las zonas aledañas al Mar Caribe, incluídas ahí las Bahamas, las Islas Vírgenes y las Indias Occidentales.

Se consiguieron numerosas revistas de viajes de estas zonas, con los agentes de viajes de los Estados Unidos, para investigar sus atractivos con respecto a los que presenta Limón. La información recopilada es muy grande y numerosa como para ser incluída en este informe.

Todas las revistas anuncian las amenidades con que cuentan, incluyendo el uso de playas, piscinas, campos de golf, paseos, hoteles y restaurantes de primera clase con todos los servicios y todas contienen numerosas fotografías en color de las diferentes zonas que sirven. Se llama la atención sobre éstos procedimientos, solamente para que sirvan cómo una medida de la competencia que existe por el mercado de los viajes.

El Instituto Costarricense de Turismo, suministró la información de las facilidades hoteleras que tiene Limón y éstas se muestran en el cuadro 4-2.

Este cuadro muestra que hay pocas amenidades para los turistas que

CUADRO 4-2

FACILIDADES DE HOTELES DISPONIBLES EN LIMON

NOMBRE DEL ESTABLEC. / PROVINCIA / HOTELES	SERVICIO EN HABITACIONES: BAÑO-PRIVADO	AIRE ACONDICIONADO	ALBROMBRADO	MUSICA	T.V.	AGUA-CALIEN.	BAR	SERVICIOS GENERALES: PISCINA	TENNIS	GOLF	DISCOTHEQUE	AG. VIAJES	TOURS	RESTAURANT	SALA DE CONF: PERS. PIE	SENT	No. HAB.
ACON	*	*				*	*				*		*	*			39
LOS ANGELES	*	*				*	*							*			28
HUMAC	*	*				*	*	*						*			52
INTERNACIONAL	*	*												*			21
PUERTO	*	*				*	*				*			*	100	60	26
GETSEMANI (cabinas)	*	*				*	*	*	*		*			*			8
MIAMI	*	*				*											30
PARK							*							*			25
CARIBE	*	*				*	*							*			13
TETE	*	*				*											14
LINCOLN	*	*															14

HOTEL ALMIRANTE (ESTE HOTEL ESTA PROYECTADO CONSTRUIRSE EN PIUTA SIENDO DE PRIMERA SU CLASIFICACION CONTARA CON 52 HAB. APROXIMADAMENTE)

FUENTE: Instituto Costarricense de Turismo

visitan la zona de Limón en estos tiempos. En los datos suministrados por el Instituto Costarricense de Turismo, sobre esta zona se advierte la construcción de un nuevo hotel de primera clase con 52 habitaciones.

Un aspecto negativo para el atractivo de la zona y de toda Costa Rica, que es de mucha consideración, es el aspecto del clima político prevaleciente en Centro América, y el cual fue presentado en un informe resumido por el Instituto Costarricense de Turismo, y en un reporte del Director del I.C.T., publicado en los periódicos.

Esta información nos suministra más evidencias de que la cuestión del turismo internacional, viene a estar constituída de más elementos que el simple precio de los combustibles de la aviación.

4.1.1.3 Entradas Obtenibles:

La introducción de esta sección contiene la premisa de que el turismo internacional necesita un nivel muy significativo de ingresos discrecionales de los turistas.

Como no hay datos específicos de países como México y Europa, para este estudio se obtuvieron algunos de los Estados Unidos.

La alimentación casa, y las necesidades básicas para vivir están primeramente sobre los deseos (como el de viajar).

Los datos siguientes son obtenidos de los egresos en que incurren las personas en los Estados Unidos, y muestran las cantidades de dinero empleadas en los diferentes aspectos de la vida, durante el tercer cuatrimestre de 1979 y para efectos comparativos el tercer cuatrimestre de 1980.

Los gastos del consumidor son mostrados en dólares en el Cuadro 4-3.

CUADRO 4-3

GASTOS DEL CONSUMIDOR EN LOS
ESTADOS UNIDOS
(Billones de Dólares)

Unidad	1979 Tercer Cuatrimestre		1980 Tercer Cuatrimestre	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Alimentación	314.3	20.5	347.7	20.7
Casa	362.3	23.7	412.5	24.5
Vestido	100.3	6.5	105.3	6.2
Equipo de mantenimiento de la casa	82.4	5.4	84.6	5.0
Automóviles y repuestos	94.7	6.2	87.0	5.2
Gasolina y aceite	72.1	4.7	85.3	5.1
Transportación	58.2	3.8	65.8	3.9
Otros Servicios	301.7	19.7	341.3	20.3
Otros aparatos durables	36.2	2.4	37.2	2.23
Otros aparatos no durables	107.0	7.1	115.3	6.8
Total	1529.1	100.0	1682.2	100.0

FUENTE: U.S. Departament of Commerce.

De este cuadro se puede apreciar que los egresos incurridos en alimentación y casa requieremás del 50% del presupuesto promedio.

Se puede apreciar también que entre más altos sean los ingresos, más bajo es el porcentaje de los ingresos discrecionales requeridos por las necesidades básicas.

Este análisis viene a darle contenido a la premisa de que las condiciones económicas totales son las más importantes en el país generador de turistas y que se necesita un nivel muy significante de ingresos de las personas, para proporcionarse sus necesidades básicas y tener el mismo tiempo ingresos discrecionales para poder viajar.

4.1.2 Sistema de Transportación más probable de los Turistas Internacionales

4.1.2.1 Introducción

Las variables del criterio básico tienen que ver con tres tipos de transportación de turistas a Limón. Estos vienen a ser: Por aire y por tierra desde el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y por aviones arrendados. En las subsecciones siguientes se explicarán estos tres tipos de transportación con un resumen de las interrogantes en el final de este capítulo.

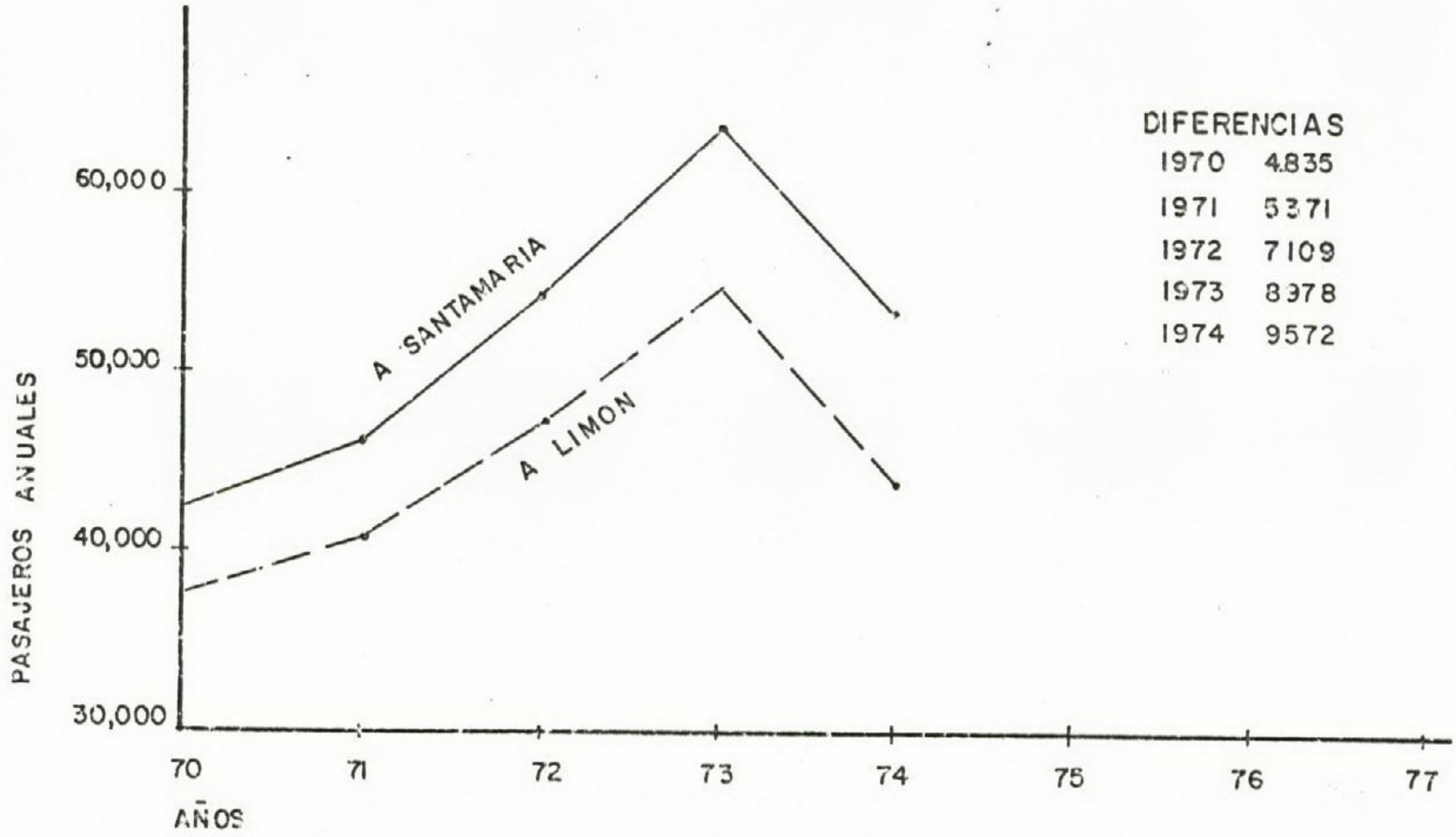
4.1.2.2 Transporte Por Aire Del Aeropuerto Juan Santamaría A Limón

Los datos del tráfico aéreo doméstico en el período de 1971 a 1974 muestran un desbalance creciente entre la ruta Juan Santamaría a Limón y la ruta Limón al Juan Santamaría, Durante ese período la diferencia creció de 4800 a 9500 pasajeros anuales. Ver Figura 4-1.

Expresando en porcentaje una ruta sobre la otra, la ruta San José a Limón pasó de 88.6% a 82.0% de la ruta de Limón a San José.

Datos recientes de SANSA durante los meses de enero, febrero, marzo

FIGURA 4-1
DIFERENCIAS DE TRAFICO EN UNA RUTA ENTRE
LOS AEROPUERTOS JUAN SANTAMARIA Y LIMON



DIFERENCIAS	
1970	4835
1971	5371
1972	7109
1973	8978
1974	9572

FUENTES: LACSA , DIRECCION DE TRANSPORTE AEREO -- DGAC

CUADRO 4-4

PASAJEROS TRANSPORTADOS POR SANSA
Y OTRAS LINEAS AEREAS A LIMON
ENERO - ABRIL 1981

	(1) Coco - Limón		(2) Pavas - Limón		Limón - Coco		Total (E+S)
	Reg.	Esp.	Reg.	Esp.	Reg.	Esp.	
Enero	518	1	-	16	743	11	1289
Febrero	627	6	-	12	824	20	1489
Marzo	753	28	-	19	763	49	1612
Abril	746	-	-	-	734	-	1480

(1) Transportados por SANSA

(2) Transportados por Otras Empresas Comerciales

MERCANCIAS TRANSPORTADAS
A LIMON POR SANSA
ENERO - ABRIL 1981

	Coco - Limón	Limón - Coco	Total
E	6.684	1.042	7756
F	6.900	856	7756
M	7.590	994	8584
A	6.430	1.124	7554

Fuente: Formulario de tráfico de Origen y Destino enviado por las Empresas.
Sección Estadística- Depto de Planeamiento -Subdirección Transporte Aéreo.

y abril de 1980 muestran que la ruta hacía el este todavía tiene un promedio de 86% de la ruta hacía el oeste, como se muestra en el cuadro 4-4

Los meses de enero y febrero tuvieron 73% mientras que en marzo fue. casí 100% y en abril volvió a renovarse la tendencia.

De las hipótesis elaboradas para explicar este desbalance, se ha sugerido que en gran parte se debe a que los turistas van a Limón entran y regresan por avión.

De cualquier manera no se tienen datos que sustenten o denieguen esta premisa. De un estudio detallado hecho por la Dirección General de Aviación Civil, se encontró que las agencias de viaje usan principalmente el transporte terrestre de y para Limón, pero existe cierta posibilidad de que turistas individuales vayan a Limón por tren o en autobús y regresan por avión. (Ver Secciones 4.1.2.3).

Un estudio del Depto. Planeamiento de S.T.A. valoró las características de los pasajeros que viajan de San José a Limón. El cuestionario solicitó la información concerniente al propósito del viaje y si el pasajero era nacional o extranjero.

El cuadro 4-5 resume los resultados del estudio y también suministra una distribución porcentual del tráfico durante el período apuntado.

De la distribución de una tabulación cruzada se ha cotejado que el turismo es el propósito en el 15% de los viajes.

El estudio también muestra una participación pareja entre nacionales 60% y extranjeros 40%, en los viajes de San José a Limón. El estudio muestra también que la transportación aérea es usada cuando el tiempo es considerado, como que tiene un gran valor. Esto está sugerido por el 76% que

CUADRO 4-5

PASAJEROS TRANSPORTADOS POR SANSA CON

PROPOSITO DEL VIAJE Y LA NACIONALIDAD

	No. de pasajeros por propósito					Porcentaje por propósito de viaje				
Nacionalidad	trabajo	negocios	turismo	otros	total	trabajo	negocios	turismo	otros	total
Costarricense	39	14	2	4	59	72.2	60.9	13.3	44.4	58.4
Extranjeros	15	9	12	5	41	27.8	39.1	80.0	55.6	40.6
Desconocidos	-	-	1	-	1	-	-	100	-	1.0
Propósito Total	54	23	15	9	101	53.47	22.77	14.85	8.9	100

Encuesta aplicada en el aeropuerto

Internacional Juan Santamaría

101 Fórmulas.

Fuente: Encuesta aplicada por SANSA, por la Subdirección de Transporte Aéreo.

Dirección General de Aviación Civil .

viajan por razones de trabajo o de negocio.

4.1.2.3 Viaje Del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría A Limón Por Vía Terrestre

Mientras que la variable del criterio básico sugiere un intento de transferir directamente las llegadas de los turistas internacionales, del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría a Limón por transporte terrestre, no se han encontrado datos para darle sustentación a esta modalidad.

La mayoría de los datos obtenidos sugieren con énfasis que los turistas que viajan a Limón primero paran en San José antes de continuar para allá.Esta característica por consiguiente debe ser revisada como fundamento de los viajes de San José a Limón.

Del estudio llevado a cabo en la Dirección General de Aviación Civil en las agencias de viajes, anteriormente mencionado, se encontró con que ninguna de esas agencias utilizó los servicios aéreos como parte de sus viajes diarios en tren o autobús.

Una de las agencias tenía paseos a Limón por tren, pero el regreso lo hacía por autobús. Otra agencia hacía los paseos de ida y regreso a Limón en microbús.

Esta información sugiere con claridad que en los paseos a Limón, hay una marcada preferencia por el transporte terrestre.

Se supone que algunos turistas individuales pueden viajar en automóviles alquilados pero no se dispone de la información debida para sustentar esta premisa.

4.1.2.4 Vuelos Fletados A Limón

No se cuenta actualmente con información que nos muestre que el

CUADRO 4-6

REGISTRO DE LLEGADAS DE AVIONES
INTERNACIONALES EXTRANJEROS

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

Meses	Años				
	1976	1977	1978	1979	1980
Enero	-	4	1	8	5
Febrero	-	5	3	10	7
Marzo	-	5	6	10	15
Abril	-	3	7	4	6
Mayo	3	2	17	4	8
Junio	3	2	10	5	4
Julio	4	5	1	6	10
Agosto	8	6	6	7	10
Setiembre	8	6	6	7	18
Octubre	1	3	11	9	7
Noviembre	5	2	11	6	-
Diciembre	7	4	-	3	15
Total	39	41	79	79	95

Fuente:

Archivos Dirección General de Transporte Aéreo,
Aeropuerto Internacional de Limón.

aeropuerto ha sido usado como puerto de entrada para grupos grandes de turistas internacionales. El Aeropuerto de Limón se pudo haber usado como puerto de entrada por avionetas con rumbo a Limón o a otros lugares del país.

Para atraer grupos numerosos de turistas internacionales a Limón, por medio de aviones alquilados, principalmente de naves grandes con 90 asientos más o menos se necesitan las facilidades que tales turistas necesitan que podrían atraer esos vuelos alquilados. En los Estados Unidos particularmente, existen numerosas asociaciones que tienen su avión propio y viajan a centros vacacionales en los fines de semana, por una semana o más. En el presente no se tienen indicios de que este tipo de actividad haya sido promovida en Limón. Las estadísticas de aviación (que son muy completas) muestran algunos aterrizajes de los aviones Bac 111 de LACSA, pero estos han sido debidos a que ha sido usado como alterno del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría cuando hay mal tiempo.

Las estadísticas muestran también numerosas aterrizajes de aviones de Taxi Aéreo, con base en San José. Aunque muchos de esos vuelos pueden - transportar turistas muy pocos son de llegadas internacionales. El número y tamaño de estos aviones a la fecha, se considera que no tienen ninguna consecuencia, comparados con el impacto potencial que traería los vuelos alquilados a Limón. El número de llegadas de vuelos internacionales se muestra en el cuadro 4-6.

4.1.2.5 Resumen del Sistema de Transportación de Turistas Internacionales a Limón.

Las secciones anteriores presentan una descripción de las manera de transportar turistas internacionales a la zona de Limón. Cabe hacer notar de que no hay historia de llegadas significantes de aviones alquilados. Se encuentra que los turistas van a Limón con el propósito de regresar a San José en una mezcla de sistemas de transportación, o sea ir en avión y volver en tren o viceversa, ir y volver por autobús o ir en tren y regresar en autobús, y cuando llegan se hospedan en algún hotel de la zona como no hay planes de inversiones mayor en facilidades turísticas en la zona de Limón, se considera muy baja la probabilidad de que lleguen aviones alquilados por turistas.

Se ha considerado que tampoco habrá grupos significativos de turistas que podrían ser trasladados directamente del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría a Limón, sin parar previamente un cierto tiempo en San José.

Se ha considerado que el medio de transporte de turistas internacionales a Limón, más probable, será como hoy día, una combinación de transporte aéreo y terrestre.

Deberá existir una gran inversión en la zona para hacerla atractiva a los turistas internacionales y además competitiva con centros vacacionales similares, entonces si será posible que se genere un mercado para aviones grandes alquilados, así como también la transferencia directa de turistas por avión desde el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

4.1.3. Tendencia del Turismo Internacional

Estudios concernientes al turismo internacional han revelado que hay indicadores mezclados para el período 1978-1979. Por primera vez en

1979 hubo más visitantes Europeos en Estados Unidos que viceversa. Aunque deben existir numerosas razones económicas, las principales citadas por ciudadanos de Estados Unidos y de Europa, son las de las diferencias en los cambios de la moneda.

Este factor no tiene el mismo impacto en Costa Rica, puesto que muchos hoteles tienen sus precios en dólares, como un ejemplo: un hotel de $ 50.oo cuesta ₡ 750.oo con el cambio de ₡ 15.oo por dólar, pero se convierte en ₡ 1000.oo si el cambio está a ₡ 20.oo por dólar.

El patrón de viajes ha cambiado recientemente en los mercados de Estados Unidos, el área del Caribe y Centro América.

El cuadro 4-7 contiene un análisis comparativo de estadísticas de turistas en el mercado de Estados Unidos, el Caribe y Centro América. Este cuadro muestra una reducción en la razón de incrementos de turistas de Estados Unidos a Centro América y el Caribe. Al mismo tiempo el número de visitantes de estas áreas a los Estados Unidos está creciendo.

Entre las razones de la declinación del crecimiento de turistas de Estados Unidos a estas áreas, estan las de los cambios políticos y económicos. Una parte de la economía del turismo será explicada en la sección siguiente, pero también tenemos como es del conocimiento general que muchos lugares de América Central y el Caribe estan llenos de problemas políticos internos que no contribuyen en nada al turismo.

4.1.4 Análisis de los Ingresos Disponibles de los Ciudadanos

Tomando en cuenta que los datos del tráfico de turistas de Estados Unidos contenían las anteriores indicaciones, se llevó a cabo un estudio

CUADRO 4-7

ACTIVIDAD TURISTICA INTERNACIONAL

ESTADOS UNIDOS, AMERICA CENTRAL Y EL CARIBE

TERCER CUATRIMESTRE

Turistas de Estados Unidos a Centro América y el Caribe	% Cambio	Turistas de Centro América y al Caribe y Estados Unidos	% Cambio
1977	509,365	370,453	
1978	598,564	17.5	429,062	15.8
1979	645,920	7.9	520,130	21.2

Fuente: US, Departament of Commerce. Tendencias de Viaje, Tercer cuatrimestre, 1979.

con respecto a los ingresos disponibles (discrecionales) de ciudadanos de los Estados Unidos. El estudio reveló que los ingresos disponibles percápita subieron de 1979 a 1980 (medidas en el tercer cuatrimestre); los ingresos disponibles percápita medidos en dólares constantes de 1972 han declinado. Estos datos se encuentran en el cuadro 4-8.

La declinación de los ingresos disponibles, en dólares constantes indica que los impuestos han subido a una razón más rápida que los ingresos reales, creando por consiguiente una reducción en la capacidad de compra.

El panorama se complica además por el hecho de que los ahorros se han incrementado durante ese mismo período, esto nos muestra una tendencia general a ahorrar con un resultante reducción en los gastos de menor importancia.

Los resultados generales que pueden ser obtenidos de estos datos, relativos al turismo que tiene ingresos marginales, son que los viajes hayan sido retrasados, en favor de los ahorros o de otras compras necesarias, en un mercado de presiones inflacionarias, las cuales erosionan su capacidad de compra.

Esta premisa da pie a pensar en que el turismo que llega a Costa Rica esta más supeditado a las fluctuaciones económicas de los Estados Unidos (y otros países extranjeros) que a las que tenga Costa Rica.

4.1.5 Efectos de los Costos del Combustible y su Disponibilidad para el Turismo Internacional

El estudio de este efecto descansa sobre la premisa fundamental de que el combustible es apenas una simple incógnita en una ecuación

CUADRO 4-8

COMPARACION DE INGRESOS DISPONIBLES
DE CIUDADANOS DE LOS ESTADOS UNIDOS

Unidad	Tercer Cuatrimestre	Tercer Cuatrimestre
Dólares Actuales	1979	1980
Ingresos personales	2,053.4	2,270.2
Impuestos	389.6	429.6
Ingresos disponibles	1,663.8	1,840.6
Población (millones)	220.9	223.1
Disponible percápita	7,532	8,250
Ingresos (Total)	11,859.70	13,013.5
Dólares constantes de 1972		
Ingresos disponibles	1,015.7	1,018.5
Población	220.9	223.1
Ingreso disponible percápita	4,598	4,565

Fuente: US. Departament of Commerce.

Estudio de Negocios Actuales, Enero 1980.

de múltiples incógnitas que determinan los niveles del turismo internacional.

4.1.5.1 Disponibilidad de Combustibles

Es un poco difícil de valorar, la oferta y demanda del combustible en los momentos en que se prepara dicho estudio (marzo 1981). En años recientes, ha habido escasez de combustible e incrementos muy significativos en sus precios.

Los incrementos de los precios han tenido un gran efecto en los costos de operación de los aviones y esto ha motivado a las líneas aéreas y otros operadores de aeronaves a revalorar su utilización, por lo cual muchos han buscado aviones más eficientes.

El cuadro siguiente de oferta demanda, cuadro 4-9 es el del consumo de combustible para reactores en los Estados Unidos hecho por National Petroleum News y se muestra en este informe como una muestra de los problemas energéticos del mundo.

CUADRO 4-2

DEMANDA Y OFERTA DEL COMBUSTIBLE PARA
REACTORES EN LOS ESTADOS UNIDOS
(miles de barriles)

	Demanda	Oferta
1977	379,257	383,567
1978	385.805	382,326
Reportado como	Facilitado	Producción + Importación
1978	335,654	385,395
1979	391,650	396,822

Fuente:

National Petroleum News Fact Book, de 1979 y 1980

El cuadro indica que la demanda de combustible fue alcanzada por la producción más las importaciones en el año 1977 y aparentemente en 1979. En el año de 1978 en el que se produjo una mayor demanda todos los productos en los Estados Unidos, tuvo una escasez de combustible para reactores. Ahora recientemente la totalidad del mercado de energía en los Estados Unidos empieza a mostrar características especiales de oferta y demanda. La demanda total de combustible de automóviles ha disminuido tal punto que ahora hay un exceso de oferta, debido a que los usuarios han modificado sus usos debido al costo del combustible. Si tendencias similares aparecen en otros sectores que usan combustibles, los cambios en las refinerías podrían también afectar la oferta de combustible para reactores.

Hubo algunas veces escasez de todos los productos de petróleo,

incluyendo combustible para reactores en 1978 y 1979, entonces ocurrieron cancelaciones de vuelos e interrupciones del turismo internacional. De todos modos las naciones consumidoras de energía reaccionaron ante esta escasez y los precios aumentaron consecuentemente, al implementarse programas de conservación para reducir el consumo y desarrollar fuentes alternas de energía para reducir su dependencia en el petróleo.

Como resultado el consumo mundial de productos del petróleo ha sido reducido, sin una reducción significante en la oferta y los expertos de la industria estan de acuerdo en que no habrá escasez de ningún carburante en el futuro cercano.

Los aumentos de los precios han declinado debido a la sobre producción de petróleo en el mundo, pero volverán en uno o dos años, no se considera que podrá existir escasez de oferta de combustibles para la aviación, la cual sería adversamente significativa al turismo internacional durante el período de proyecciones.

4.1.5.2 Tendencia De Los Precios Del Combustible

Mientras que a largo plazo no se espera que la disponibilidad del combustible para reactores tenga un impacto en el turismo internacional, el impacto más inmediato puede muy bien ser el de que los aumentos en el costo de los combustibles sean pasados al precio de los boletos.

Para poder valorar este efecto el cuadro 4-10 muestra demanda y oferta del combustible para reactores en los Estados Unidos, mientras que el cuadro 4-11 muestra la tendencia del precio del combustible en Costa Rica.

Estos cuadros muestran los cambios significativos de los incrementos de los precios, e ilustran muy bien las tendencias paralelas semejantes.

CUADRO 4-10

TENDENCIA DEL PRECIO DEL
COMBUSTIBLE EN LOS ESTADOS UNIDOS

1978	Gasolina de aviones Minorista	Combustible del jet de chorro Minorista
Enero	49.1	38.5
Marzo	49.4	38.4
Mayo	50.0	38.6
Julio	52.4	38.9
Setiembre	54.0	39.3
Noviembre	51.4	39.4
1979		
Enero	53.9	40.1
Marzo	56.8	41.3
Mayo	61.2	48.4
Julio	71.8	58.2
Setiembre	79.0	65.9
Noviembre	80.6	69.5

Nota:

Los precios estan en céntimos de dólar por galón.

El número 70.5 se debe leer como $0,705 por galón.

Fuente:

Edición de 1980 de Nat. Pet. News Factbook.

Por ejemplo de mayo a octubre de 1979, el combustible aumento en Costa Rica 55.9% y en Estados Unidos aumento 41.3%. En un año, de mayo de 1979 a julio de 1980 al combustible en Costa Rica aumento 75.7% mientras que el de Estados Unidos aumento 30.3% de enero a diciembre de 1979.

El uso más apropiado de esta información es para verificar su efecto en el costo de los boletos. La historia disponible de precios de la ruta San José-Miami ha sido resumido enel cuadro 4-12 y se considera como representativo de otras rutas.

El incremento en el precio de los boletos contenido en el cuadro 4-12 muestra que para el período de mitad 1979 a noviembre 1980, el precio de LACSA aumento 15% mientras que el combustible había aumentado entre un 60% a 70%. La tarifa aérea continuó aumentando hasta que la presión ejercida por la competencia forzó el precio hacia abajo.

El precio de los boletos de Pan American y Air Florida fue igualado por LACSA en vuelos de una vía o viaje redondo comprados en Miami. Los boletos comprados en San José los mantienen con el precio alto mostrado en el cuadro 4-12. El aumento en el precio de los boletos de Pan American y Air Florida es más bajo que el incremento en el costo del combustible, debido a una combinación de factores. Por un lado la competencia no permite un incremento mayor del precio de los boletos y por otro lado existe una compensación parcial al no aumentar los costos a otros elementos tanto como lo hizo el precio del combustible, durante ese tiempo.

De las conversaciones tenidas con los gerentes de aerolíneas y de la información de publicaciones industriales se concluye en que el incremento de los costos se va acomodando por otros medios debido a que la competencia

CUADRO 4-11

PRECIO DE COMBUSTIBLE PARA
REACTORES EN COSTA RICA
TENDENCIAS

	Nacionales	Extranjeros
1979		
Mayo	¢ 1.676	¢ 2.130
Setiembre	2.159	2.746
Octubre	2.613	3.321
1980		
Julio	2.945	4.008 1/

Nota:

Precios en colones por litro.

1/ Precio al pie del avión.

Fuente:

Refinadora Costarricense de Petróleo S.A. (RECOPE)

CUADRO 4-12

COSTO DE LOS BOLETOS EN LA
RUTA MIAMI SAN JOSE EN DOLARES

	LACSA		PAN AM / AIR FLORIDA	
	SJO - MIA	MIA- SJO	SJO - MIA	MIA - SJO
1979	154	154	154	-
Noviembre 1980	177	177	177	119
Enero 1981	196	196	196	126
Marzo 1981	205	131	205	131

NOTA:

La ciudad listada primera en cada caso indica la ciudad del origen en el boleto.

Por ejemplo el precio de LACSA de $ 131, es solamente disponible para boletos originados en Miami para una sola ruta o viaje redondo, todos los costos en dólares.

FUENTE: LACSA, PAN AM, AIR FLORIDA.

y otros factores no permiten una compensación total de la razón de aumentos y por esto se han incluido reducciones en las frecuencias de vuelo para forzar más altos factores de carga.

Como se indicó anteriormente, el costo del combustible es únicamente uno de los muchos elementos que afectan el costo total del viaje y que por consiguiente al turismo internacional no es muy grande.

Ciertamente, los costos del combustible son más significativos hoy que lo que fueron hace 5 años. Los costos del combustible en 1976 fueron como el 10% de los costos directos de operación y tal vez solamente de 2% a 3% del total del costo del viaje. Hoy día el costo del combustible ha subido a un 30% o más de los costos directos de operación y puede representar tanto como un 15% del total del costo del viaje.

Lo esencial de este incremento del 15% es que todavía es una porción relativamente pequeña del costo total y los incrementos en este componente aunque claramente no deben ser ignorados no son causales o determinantes en la decisión final con respecto al costo total de los viajes del turismo internacional.

4.1.5.3 Resumen De Los Efectos Del Combustible

Los diversos estudios sobre este tema sugieren que la medida del efecto del precio del combustible y su disponibilidad para el turismo internacional son apenas una parte del total formado por muchos elementos. El costo de los incrementos en el precio del combustible, será sin duda reflejado en el precio de los boletos en cualquier fecha futura. Los incrementos del precio del combustible talvez no se reflejen en el precio de los boletos cuando las aeronaves sean más eficientes y la competencia

se mantenga en el mercado de las aerolíneas.

Sobre todo, el precio del total del viaje de vacaciones es muy importante y la mayoría de los viajes incluyen algún balance entre los costos de la porción de tierra y la porción aérea.

El costo total de los viajes es un factor importante que debe ser medido contra las fluctuaciones económicas en otros países.

Las conclusiones básicas de está sección son que el costo del combustible y su disponibilidad no tendrán ningún efecto adverso significativo en el turismo internacional.

4.1.6 Resumen de los Criterios Básicos

1- Los turistas continuarán viajando a Limón por aire y por tierra.

2- Actualmente no hay proyecciones definitivas para el desarrollo de una infraestructura que pueda generar a la zona un significativo número de aviones grandes alquilados. Si se desarrollará un alto nivel de infraestructuras turísticas en la zona de Limón podría ocurrir en el futuro una demanda para estos aviones grandes alquilados.

3- La escasez y el precio del combustible en el futuro no tienen un efecto significativo adversos en el turismo internacional.

El efecto del costo futuro del combustible sobre el turismo se relaciona al costo total del viaje el cual involucra varios otros factores de costo, que son mucho más significantes en el total de los costos del viaje.

La escasez de la oferta por sí sola, no se considera que sea un problema en el futuro.

4.2 PROYECCION DE LA DEMANDA

4.2.1 Estudio General Socio-Económico

Para preparar las proyecciones de las Actividades de Aviación relativas al Aeropuerto Internacional de Limón de acuerdo con el contrato y el plantéamiento de servicios, varios juegos de datos socioeconómicos son necesarios para poder ser usados en la metodología de estadísticas. Mientras se prepararon los datos fundamentales, numerosos informes y estudios suministrados por la Subdirección de Transporte Aéreo fueron revisados, - buscando los datos que indicarían las proyecciones del carácter socioeconómico de la Provincia de Limón. Aunque hay muchos informes y estudios detallados de actividades actuales y pasados de la Provincia de Limón, ninguno suministró proyecciones socioeconómicos de la región que sirvieran para ser usadas en los procesos estadísticos. Por lo tanto solamente los datos más relevantes que sirvan para describir la región serán usados en este informe.

Los procesos estadísticos deben considerar los niveles de empleo, población, estadísticas de ingresos, y proyecciones de la actividad económica en la región los cuales reflejan esos factores.

Mientras que se tienen muchos proyectos en consideración, ninguna proyección de población o actividad económica surgida de estos proyectos ha podido ser obtenida.

Por este motivo las proyecciones de socio-económicos de la

zona se obtuvieron del trabajo hecho en forma conjunta por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y Systan Intl. Inc., llamado Asistencia Técnica para el Planeamiento del Transporte y el cual ha venido llevándose a cabo durante varios años.

Por dos razones muy importantes estamos usando esa información: 1° Se tienen datos para zonas pequeñas y 2° Los datos tienen una buena base puesto que han sido usados en otros trabajos.

De las informaciones obtenidas de varias fuentes, se encontró que tienen diferentes proyecciones de la población. Esto crea confusión a los procesos estadísticos cuando se trata de correlacionar las diferencias que existen entre las diferentes proyecciones.

4.2.2 Zona de Estudio Básica

El estudio básico se hará en la zona contigua al Aeropuerto de Limón, la cual servirá como centro de demanda. La razón principal por la cual en un Plan Maestro se hacen proyecciones de la actividad de aviación, es para trasladar a los requerimientos futuros de facilidades. Por consiguiente las diferentes actividades generadas por la aviación serán las que harán uso del aeropuerto de Limón. Además el área geográfica que dió origen a las estadísticas socieconómicas es la que se considera que suministra la demanda primaria de servicios de aviación.

Los planteamientos de servicios generados por el aeropuerto de Limón inducen a usar los datos de toda la Provincia de Limón.

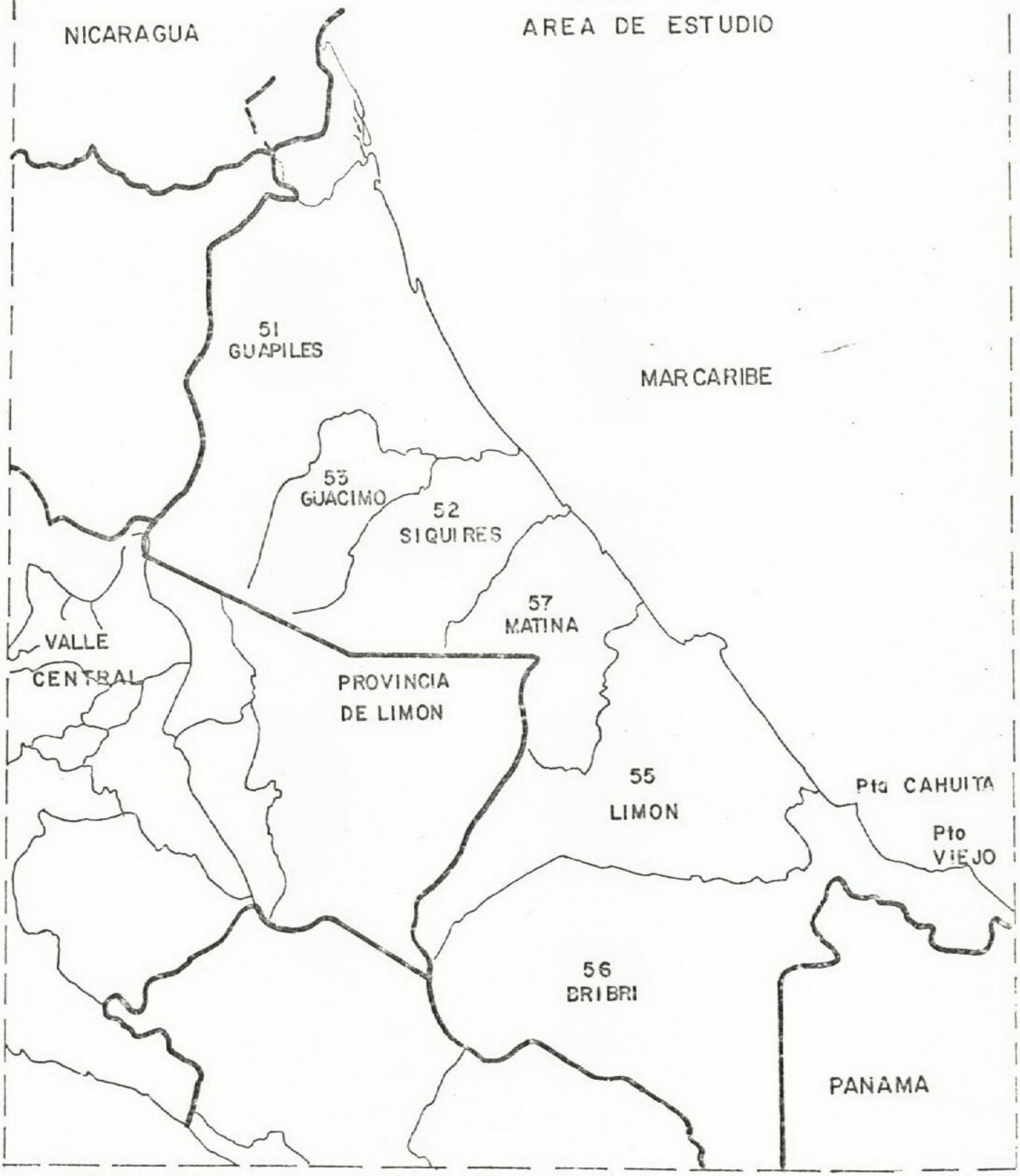
Un análisis posterior del Sistema de Transporte Aéreo de la Provincia de Limón muestra que el uso total de esos datos, puede crear anomalías en los datos fundamentales, debido a que hay varios aeropuertos

de aviación general en la Provincia de Limón y que la ciudad de Guápiles tiene también servicios aéreos dados por la Compañía Servicios Aéreos Nacionales S.A. (SANSA).

Al analizar las frecuencias de vuelos a la zona, encontramos que Limón está servido por dos vuelos diarios de lunes a sábado y que la ciudad de Guápiles tiene en ese mismo período tres vuelos diarios y el domingo un vuelo. Por consiguiente el uso de todos los datos de la Provincia de Limón podrían crear algunas inexactitudes puesto que la gente que vive en Guápiles, no se espera que viaje a Limón por tierra para coger un vuelo, teniendo sus propios servicios aéreos. Del mismo modo está Siquirres que debido a la red de carreteras calza mejor con los servicios aéreos del aeropuerto de Guápiles que con los dados a la zona de Limón. Por consiguiente los servicios de Transporte Aéreo para las zonas de Siquirres y Guápiles se espera que sean servidos por el aeropuerto de Guápiles, en lo que se refiere a servicios domésticos para pasajeros y algunas cargas. El único caso en que se hará el transporte de personas o cosas de esas zonas por el aeropuerto de Limón, sería cuando se trate de cargas especiales o de personas como grupos de turistas, a los que les sería imposible usar el aeropuerto de Guápiles. Ninguno de los datos de Guápiles y Siquirres indicó que haya demanda para ese tipo de servicios.

Basándose en la premisa de la zona de servicios contigua al aeropuerto de Limón, se estableció la zona primaria de servicios constituida por Matina, Limón y Bribri, identificadas como las zonas 57,55 y 56 respectivamente, en la figura 4-2. Estas zonas fueron establecidas en el Proyecto de Asistencia Técnica para la Planificación del Transporte, preparado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y Systan International, Inc., y se muestran en su posición con respecto a la zona

FIGURA 4-2
AREA DE ESTUDIO



FUENTE : MOPT

de Limón.

Como se muestra en la figura estas zonas forman parte de la Provincia de Limón desde las cercanías de Siquirres, siguiendo la Costa hacia el Sureste, pasando Puerto Viejo y llegando hasta Sixaola en la Frontera con Panamá. En ellas se encuentran los puertos de Limón, Moín, así como algunas facilidades turísticas. Algunas secciones de las principales áreas de agricultura no están incluídas en estas zonas, sin embargo, la exportación de productos agrícolas que se espera salga por los puertos de Limón y Moín, serán incluídos en el total de la actividad económica del Puerto.

4.2.2.1. Estudio de la Población de la Zona

Se revisaron las proyecciones de población que se usaran en este estudio. Las de uso más corriente son las que se mencionaron previamente hechas por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes y Systan International, Inc., estudio fundamentado en un trabajo hecho por el Instituto de Estudios de la población (IDESPO), y el Centro de Estudios Latinoamericanos de Demografía. (CELADE). La proyección de las poblaciones de las zonas de Limón en estudio se encuentran en el cuadro 4-13.

La adición de la zona 24 desde Horquetas a las zonas mostradas en la figura 4-2 comprenden la región Huetar Atlántica y está de acuerdo con los planes de estudio usados por el gobierno. Para el propósito de éste estudio los datos usados en dichos planes de planificación se concentrarán en las subdivisiones consideradas, sean las 55,56 y 57.

4.2.2.2 Estudio de la Actividad Económica de la Zona.

Todos los estudios e informes estudiados de la región Atlántica se canalizan hacia la agricultura del banamo, así como a las actividades portuarias. Ninguno de los informes estudiados, contiene en forma

algunas proyecciones demográficas, socioeconómicas o cambios que podrían surgir como resultado de los posibles proyectos de infraestructura en consideración.

Un informe elaborado en 1973 por un grupo de técnicos de Costa Rica y de la Universidad de Cornell, llamado "Recursos Potenciales Nacionales para el Desarrollo Regional de la Provincia de Limón: Estudio Preliminar" mostraba que el potencial de los salarios derivados de las actividades portuarias era suficientemente fuerte como para sacar empleados de la actividad industrial de Limón, dando por resultado que solamente quede un pequeño grupo de obreros especializados en el sector de servicios. En ese informe se estudió el potencial total de las cosechas actuales así como las nuevas de la Provincia de Limón. Los resultados del informe mostraron que los productos principales de la zona son por su orden en ese tiempo; bananos, cacao, plátanos y cocos. Los últimos informes señalan que los bananos son todavía importantes como producto agrícola y producen dos tipos de actividades portuarias, su embarque y las cajas de cartón para embarcarlos.

Las actividades agrícolas de la Provincia en el año 1973 se muestran en los cuadros 4-14 y 4-15.

Un estudio portuario reciente de las zonas de Limón y Moín señala que los principales productos de exportación se espera que se fundamenten en la agricultura. Esto incluye a los bananos y el café, con la posibilidad de que ambos tengan cambios en sus puertos de salida en el futuro y salgan más por la región Atlántica.

El informe sugiere cierta posibilidad de que algunas partidas de

café que salen por el puerto del Pacífico lo hagan por los puertos del Atlántico. Este informe también revela una confirmación general a la parte dedicada a la demanda de exportación que se encuentra en el Estudio Inmediato.

Ninguno de estos documentos, en forma alguna informa de los niveles o razones de crecimiento de los empleados portuarios o de como el crecimiento de la actividad portuaria afectaría a la totalidad de la población básica.

Los proyectos portuarios actuales para la construcción de los puertos de Limón y Moín se exponen en el cuadro 4-16. El trabajo actual en ejecución puede ayudar a explicar la gran cantidad de pasajeros comerciantes que viajan según un estudio realizado por la línea aérea Servicios Aéreos Nacionales S. A. (SANSA).

CUADRO 4-13

POBLACION DE LAS ZONAS EN ESTUDIO

ZONA	1963	1973	1975	1978	1980	1985	1990	1995	2000
ZONAS DE ESTUDIO									
DE LIMON									
Matina (57)	7.6	10.5	11.4	12.6	13.4	15.4	17.7	19.8	21.7
Limón (55)	29.0	40.8	45.5	52.8	58.3	73.6	90.1	109.5	123.5
Bribrí (56)	3.5	5.4	6.5	8.6	10.3	16.5	22.9	24.7	26.1
Subtotal	40.1	56.7	63.4	74.0	82.0	105.5	130.7	154.0	176.1
RESTO DE LA PRO-									
VINCIA DE LIMON									
Guápiles (51)	10.0	28.7	33.0	40.1	45.7	56.6	68.6	81.9	95.2
Guácimo (53)	6.9	11.6	11.3	10.7	10.3	12.8	15.5	18.9	22.2
Siquirres(52)	11.3	18.1	20.0	22.9	25.1	29.8	34.9	40.0	44.9
Subtotal	28.2	58.4	64.3	73.7	81.1	99.2	119.0	140.8	162.3
TOTAL	68.3	115.1	127.7	147.7	163.1	207.7	249.7	294.8	333.9

Fuente: Proyecto de Asistencia Técnica para la Planificación del Transporte - MOPT - Systan International Inc.
( ) Número de Zona de Estudio,

CUADRO Nº 4-14

REGION ATLANTICA: Jornales por hectárea de tierras en producción

Producto *1	Jornales/ Ha/año *2	Hectáreas	Porcentaje	Jornales	Porcentaje
A. Agricultura	120.2	46.977.7	43.0	5.648.509.4	93.8
1. Cultivos Anuales	40.2	6.564.0	6.0	265.439.0	4.4
a. Arroz	49.0	753.0	0.7	36.897.0	0.6
b. Maíz	38.0	5.245.0	4.8	199.310.0	3.3
c. Yuca	52.0	566.0	0.5	29.432.0	0.5
2. Cultivos Perma.	133.2	40.413.7	37.0	5.382.870.4	89.3
a. Banano	206.0	20.698.3	19.0	4.263.850.0	70.8
b. Cacao	50.0	17.224.1	15.8	861.205.0	14.3
c. Plátano	125.0	1.551.0	1.4	193.875.0	3.2
d. Coco	68.0	940.3	0.9	63.940.4	1.1
B. Pecuario	6.0	62.205.1	57.0	373.231.0	6.2
1. Pastos	6.0	62.205.1	57.0	373.231.0	6.2
TOTAL		109.182.8	100.0	6.021.740.4	100.0

* 1 Sólo se toman los productos más significativos en la Región.

* 2 Los rendimientos de jornales al año/Ha. son aproximaciones de estudios realizados

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos. Censo Agropecuario de 1973.

CUADRO 4-15

REGION ATLANTICA: Distribución porcentual del valor de la producción agrícola y del área cultivada

Cultivos	Subsistencia		Pequeña		Familiar		Mediana		Grande	
	Area	Produc.	Area	Produc.	Area	Produc.	Area	Prod.	Area	Produc.
A. Banano	3.7	9.8	5.4	15.7	5.9	22.2	27.6	77.6	76.2	97.3
B. Cacao	40.0	27.3	62.5	40.7	50.8	36.7	50.2	15.7	21.6	2.0
C. Plátano	8.7	35.5	8.5	34.0	5.9	26.2	3.1	4.3	1.2	0.4
D. Coco	2.0	1.5	5.1	3.1	4.0	2.7	2.9	0.5	0.2	0.0
E. Maíz	40.4	23.5	15.0	5.0	28.9	10.1	14.7	1.8	0.8	0.1
F. Yuca	5.0	2.4	3.0	1.5	3.5	1.7	0.6	0.1	0.0	0.2
G. Frijoles	0.2	0.0	0.5	0.0	1.0	0.4	0.5	0.0	0.0	0.0
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Oficina de Planificación Sectorial Agropecuaria, a base de datos del Censo Agropecuario de 1973.

Cuadro 4-16

Construcción Actual

Puerto de Limón/Moín

	Limón	Moín (1ª Etapa)
Comenzó en	1978	1977
Proyecto Concluído	Fines 1981	Fines 1981
Costo	¢ 475 millones	¢500 millones

Fuente: MOPT

Además de la actividad económica de la industria, el turismo proporciona actualmente una parte significativa al total de la economía costarricense. Las estimaciones actuales indican que el turismo proporciona una tercera parte de las ganancias de Costa Rica en moneda extranjera. Existe también un aparente cambio entre los turistas internacionales, de modo que los turistas estadounidenses constituyen ahora aproximadamente una tercera parte de los turistas extranjeros en Costa Rica. El turismo permaneció fuerte en Costa Rica hasta finales de 1980, a pesar de los problemas socio-políticos existentes en el área Centroamericana Los turistas internacionales para 1980, 345.000, representan un aumento de un ocho por ciento sobre las cifras de 1979, 319.000, con un nivel estimado de $90 millones gastados por los turistas locals. durante 1980. La importancia del turismo se muestra en el Cuadro 4-17.

Con el fin de que el turismo pruebe ser de valor económico para la provincia de Limón y el área principal del estudio, debe haber instalaciones apropiadas disponibles para atraer al turismo. En el mercado del turismo, Costa Rica compite con todos los otros países centroamericanos y del Caribe en procura del dólar del turismo. Las áreas con las cuales compite Costa Rica, incluyen Las Bahamas, las Islas Vírgenes, las Islas Orientales y otras islas turísticas del Caribe. Al evaluar el potencial de Costa Rica, en total y el de Limón en particular, con respecto a la industria del turismo, se debe evaluar los servicios disponibles con respecto al tipo de instalaciones disponibles en otros mercados competitivos. El Cuadro 4-9 que aparece en la Sección 4.1, contiene una tabulación de hospedajes y amenidades disponibles para los turistas en el área de Limón. El Cuadro también indica un hotel de primera clase, que se proyecta construir en el área y que contará con 52 habitaciones. Aun cuando no hay información disponible acerca de la tasa de ocupación de tal instalación, la información disponible en el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) para toda la Provincia de Limón pra 1978 y ocho meses de 1979, indica que los hoteles de primera clase arrojaron un promedio de ocupación del 50,43% para 1978 y del 37,72% para 1979. Las instalaciones de segunda clase acusaron todas de ocupación sobre el tu-

rismo presentada en una sección previa indica que los turistas también efectúan viajes de un día a Limón desde San José, así como también viajan para pasar la noche en Limón. La encuesta de SANSA también indica que la industria del turismo en el área de Limón genera actualmente un 15% del tráfico reportado de San José a Limón. La porción de la industria del turismo a Limón que es de mayor interés para el estudio es aquella que crea demanda por los servicios del transporte aéreo. No hay proyecciones disponibles de turistas al área de Limón que puedan ser usadas en el proceso de un modelo estadístico. Hasta el momento, en que se escribe este iforme, sólo una instalación relacionada con el turismo ha sido proyectada para la región.

Se han considerado innumerables proyectos futuros para la Región Atlántica, tal y como se ilustra en las listas que se presentan en los Cuadros 4-18 y 4-19. Sin embargo, no hay proyecciones de los efectos económicos sobre la Región Atlántica en función del aumento del total de la población o del número de empleados.

Una revisión de la información económica disponible para el área de estudio determinó como la fuente más útil de indicadores económicos la información básica del Proyecto de Asistencia Técnica para la Planificación del Transporte por el MOPT y Systan International. El cuadro 4-20 contiene el ingreso per cápita proyectado para las tres zonas que comprenden el estudio del área de Limón. Esta ifnormación debe ser considerada como indicadora de las tendencias de los residentes del área de Limón para usar el transporte aéreo.

Cuadro 4-17

COSTA RICA: Fuente de Divisas

(Cifras en millones de dólares)

Años	Café	Banano	Turismo	Carne	Azúcar	Cacao	Fertilizantes
1976	153,9	148,7	57,1	40,5	24,7	6,9	16,7
1977	319,2	150,3	65,1	44,1	15,6	17,1	13,7
1978	313,7	169,9	71,1	61,5	15,9	15,1	11,0
1979 *1	312,6	169,4	72,9	81,6	17,1	10,2	9,9

*1 Cifras preliminares del Banco Central

Fuente: Anuario de Estadísticas de Turismo 1.979

Instituto Costarricense de Turismo (ICT)

CUADRO 4-18

REGION ATLANTICA: Costo Total y Estado de los Proyectos de Inversión Pública y Privada

Proyectos	Costo Total Millones ¢	Avances del Proyecto
A. Producción	780.5	
1. Cultivo e Industrialización del Palmito de Pejiballe	9.0	Ejecución
2. Cultivo de Peces en estanques	2.0	Ejecución
3. Desarrollo Porcion Cooperativo	2.0	Ejecución
4. Agroindustrial de Sixaola S. A.	130.0	Ejecución
5. Fomento a la Actividad Cacaotera	133.2	Financiación
6. Fomento a la Producción de lecha	4.2	Ejecución
7. Agropecuaria Los Violines, S. A.	39.9	Prefactibilidad
8. CABSHA, S. A.	31.1	Ejecución
9. Planta para producir Pulpa y Papel	248.8	Prefactibilidad
10. Industrialización del Coco	4.5	Prefactibilidad
11. Ingenio de Azúcar en Siquirres	175.7	Prefactibilidad
B. Comercialización	6.2	
1. Producción y Comercialización de colas de Langosta y Pescado	2.8	Ejecución
2. Planta Empacadora de Plátano	2.2	Financiación
3. Comercialización de Coco	1.2	Prefactibilidad
C. Forestal		
1. Desarrollo Forestal de la Vertiente Atlántica	63.4	Factibilidad
2. Proyecto del Bosque S. A.	258.0	Prefactibilidad
TOTAL	1.108.0	

FUENTE: Plan Integral de Desarrollo de la Región Atlántica PIDRA-OFIPLAN.

CUADRO 4-19

REGION ATLANTICA: Fuente de Financiación ejecutor costo en millones de colones de los Proyectos de inversión Pública y Privada

Proyectos	Recur. Internos		Recur. Externos		Instituc.	Costo
	Monto	Fuente	Monto	Fuente	Ejecutora	Total
A. Producción						
1. Cultivo e Industrialización del Palmito de Pejiballe	9.0	S.B.N.	-	-	Asbana	9.0
2. Cultivo de Peces en estanque	2.0	Propios	-	-	Asbana	2.0
3. Desarrollo Porcino cooperativo	2.0	Propios	-	-	Asbana	2.0
4. Agroindustrial de Sixaola S. A.	N.D	Propios Presup. N.	130.0	B.C.I.E.	I.T.C.O	130.0
5. Fomento de la Actividad Cacaotera	133.2	S.B.N.	-	N.D.	N.D.	133.2
6. Fomento de la Producción de leche	4.2	Propios	-	-	CATIE	4.2
7. Agropecuaria Los Violines S. A.	39.9	S.B.N.	-	N.D.	Empresa Privada	39.9
8. CABSHA, S. A.	31.1	B.N.C.R.	-	-	Empresa Privada	31.1
9. Planta Integrada de Pulpa y Papel	N.D.	S.B.N.	248.8	N.D.	N.D.	248.8
10. Industrialización de Coco	4.5	N.D.	-	N.D.	N.D.	4.5
11. Ingenio de Azúcar en Siquirres	175.7	S.B.N.	-	N.D.	Empresa Privada	175.7
B. Comercialización						
1. Producción y comercialización de colas de langostas y pescado	1.4	N.D.	1.5	AID 025 INFOCOOP	COOPESA INFOCOOP	2.8
2. Planta Empacadora de plátano	-	-	2.2.	Crédito AID 025	COOPE TRAIN	2.2
3. Comercialización del Coco	-	-	1.2	AID 025 INFOCOOP	INFOCOOP	1.2
C. Forestal						
1. Desarrollo forestal de la vertiente Atlántica	-	-	63.4	N.D.	OFIPLAN	63.4
2. Proyecto del bosque S. A.	-	-	258.0	N.D.		258.0
TOTAL	430.0		705.0			1.108.0

N.D. = No definido

FUENTE: Plan Integral de Desarrollo de la Región Atlántica PIDRA-OFIPLAN

CUADRO 4-20

AREA DEL ESTUDIO DE LIMON

INGRESO PERCAPITA

(MILES DE COLONES)

Zona	1978	1980	1985	1990	1995	2000
Limón	11.8	12.5	13.7	15.4	17.6	20.7
Bribri	7.8	8.2	8.8	10.0	11.5	13.5
Matina	7.8	8.3	9.2	10.2	11.6	13.6

FUENTE: Systan International, Inc./Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Proyecto de Asistencia Técnica para la Planificación del Transporte (PATPT)

CUADRO 4-21

COMPARACION DE TIEMPO/COSTOS ENTRE

SAN JOSE Y LIMON

Modo de Viaje	Costo en Colones por Pasajero	Tiempo aproximado en Ruta
Bus	25	3.5 horas
Tren	26	6.5 horas
Automóvil (privado)	263	4.0 horas
Automóvil rentado	617	4.0 horas
Aerolínea SANSA 1/		
Adulto	215	35 minutos
Niño	115	35 minutos
Infante	25	35 minutos

CARGA-COSTO POR TONELADA

Modo	Costo
Camión	200
Tren	137.5
Frágil	275
Aire	1.500

1/ Tarifas hasta junio de 1981.
FUENTE: Dirección General de Aviación Civil

En un trabajo previo de los consultores en Costa Rica, se sugirió que ciertas demandas por el transporte aéreo eran muy orientadas hacia una mezcla de modos. Como las mejoras en el transporte terrestre han sido efectuadas en el sistema de carreteras de San José-Limón, y se harán futuras mejoras al completar la Carretera Nacional 32 (proyectada para 1981), será posible que haya más mezclas de modos de transporte. El cuadro 4-21 contiene los costos actuales del transporte entre San José y Limón. Mientras que existe una considerable diferencia en el precio, el cuadro indica que existe una gran diferencia en el tiempo requerido en ruta. Como el transporte aéreo ha sido usado tradicionalmente para viajes que son sensibles al tiempo, el tiempo por tierra versus al tiempo por aire en ruta ayuda a explicar el alto nivel de viajes de negocios/trabajo reportados en la encuesta de Servicios Aéreos Nacionales S. A. (SANSA).

Este razonamiento está respaldado por los siguientes razonamientos clásicos para usar el transporte aéreo tomados del Informe de trabajo N°1 de PATPT, titulado "Consideraciones para una política Nacional de Transportes, fechado en mayo de 1979.

1. El valor del tiempo. La mayoría de los pasajeros son vendedores, administradores de compañías, gentes de negocios, dueños de fincas y profesionales, debido a que su tiempo tiene un valor económico.

2. Situaciones económicas urgentes. La necesidad urgente para obtener equipo y maquinaria agrícola, aeronáutica, industrial y de construcción, etc.

3. Necesidades de salud.

4. Visitas urgentes a la familia.

5. Visitas de placer y turismo. Personas en viaje de placer

que tienen altos salarios y no desean malgastar su tiempo en la carretera. Esta situación podría prevalecer, pero sólo en las rutas largas.

4.2.3 Historia de la Actividad de la Aviación

4.2.3.1 Actividad de Pasajeros

Durante varios años del pasado, el Aeropuerto de Limón ha sido servido por muchos tipos distintos de aeronaves con varios grados de éxito. La Figura 4-3 ilustra la historia reciente del tráfico de pasajeros en dos direcciones (embarcando y desembarcando) en Limón.

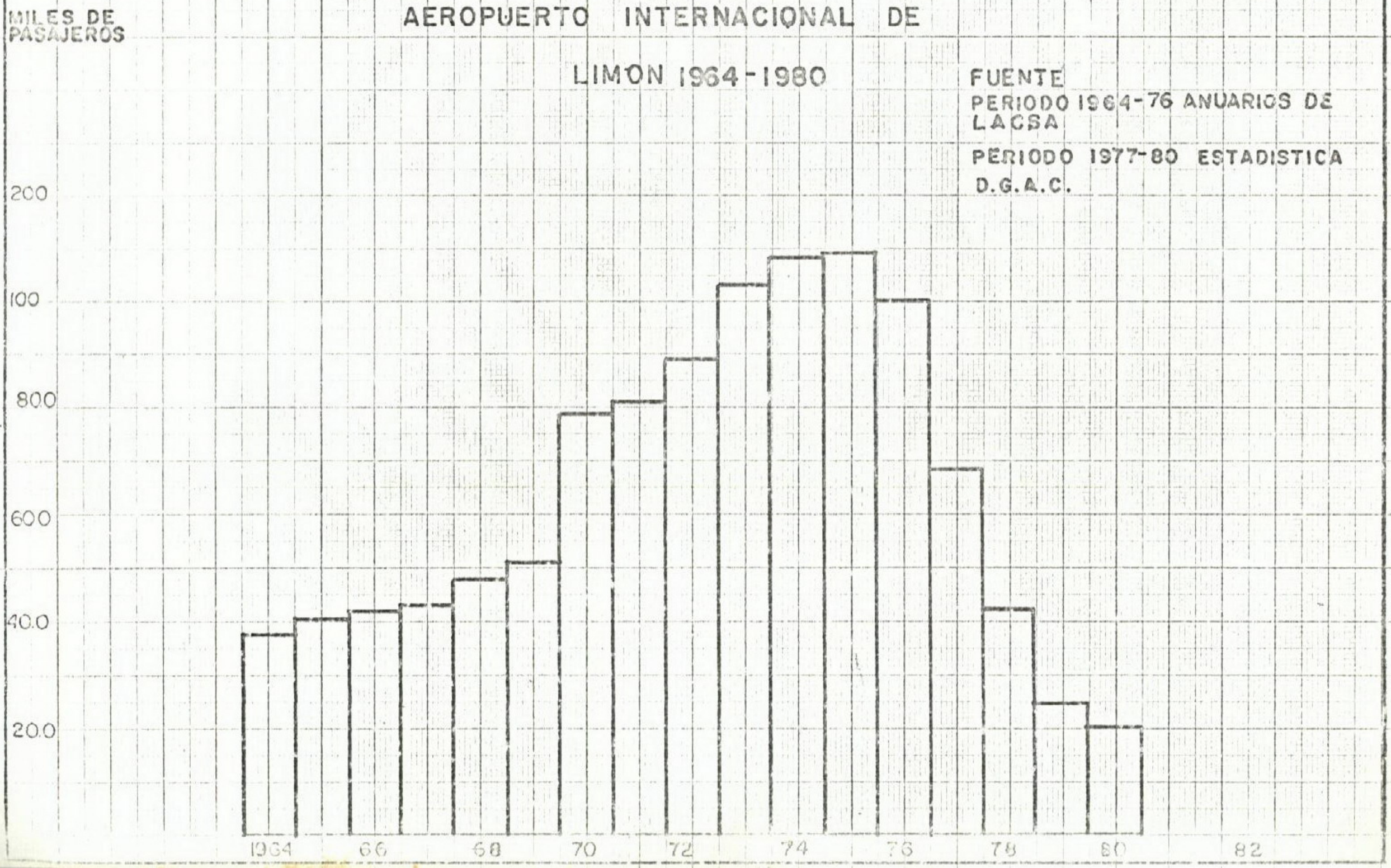
Durante el período 1975-1976, Líneas Aéreas Costarricenses S. A. (LACSA). servía el mercado nacional con aviones DC-3, C46 y Convair 440. Al mismo tiempo, los costos de operaciones de dichas aeronaves crecian rápidamente. Los aumentos en los costos de operación forzaron a hacer reducciones en el servicio, lo que tuvo efectos negativos en el tráfico. También durante este período, se habilitaron las trochas disponibles nuevas existentes entre San José y Limón, lo que entró a competir con el tráfico existente.

La espiral en descenso continuó hasta que Líneas Aéreas Costarricenses S. A. (LACSA), descontinuó el servicio nacional por completo en 1976. Esta partida de LACSA, del mercado dió mayor oportunidad a otros transportadores nacionales, pero la mayor parte del servicio fue considerada inadecuada y, como indican las estadísticas, no mejoró la tendencia del tráfico. Posterior a cambios efectuados en los transportistas, comenzó a servir la ruta la nueva línea nacional Servicio Aéreo (SANSA).

FIGURA 4-3

HISTORIAL DEL TOTAL DE PASAJEROS EN EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON 1964-1980

FUENTE
PERIODO 1964-76 ANUARIOS DE LACSA
PERIODO 1977-80 ESTADISTICA D.G.A.C.



CUADRO 4-22

TOTAL DE CARGA TRANSPORTADA DESDE Y HACIA
EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
1964-1980

Años	Carga (kilos)
1964	1,770,461
1965	1.465,752
1966	1.354,735
1967	1,559,284
1968	1,763,832
1969	2,220,741
1970	5,551,455
1971	4,225,339
1972	2,151,666
1973	2,265,351
1974	2,571,270
1975	2,090,428
1976	1,454,893
1977	1,045,446
1978	658,046
1979	288,600
1970	217,821

FUENTE: Período 1964-76 Anuarios Estadísticos LACSA
Período 1977-80 Departamento Planeamiento D.G.A.C.

en junio de 19 79 con aviones DC-3 y CASA C-212 de 26 asientos de capacidad.

4.2.3.2 Historia de la Carga Aérea.

La historia del movimiento de carga durante años recientes refleja la misma tendencia que la que fue establecida por el tráfico de pasajeros de Limón. El cuadro 4-22 contiene el total (entrando y saliendo) de la carga en Limón.

4.2.3. Historia de las Operaciones de Aeronaves.

Las operaciones de las aeronaves también han variado de acuerdo con lo dictado por las condiciones económicas tanto de los transportistas comerciales como de las aeronaves privadas. El cuadro 4-23 contiene la historia reciente de las operaciones de aeronaves en el Aeropuerto Internacional de Limón. La categoría "otros" incluye operaciones de aeronaves del Gobierno, agrícolas, de clubes de vuelo, escuelas, personales y de taxi aéreo.

CUADRO 4-23

HISTORIA DEL TOTAL DE OPERACIONES

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

Año	Total	Transportistas Aéreos Internac.	Transportistas Aéreos Nac.	Otros
1976*	8.690	12	1.974	6.704
1977	12.700	10	2.010	10.680
1978	9.230	78	1.448	7.704
1979	8.384	68	1.260	7.056
1980	7.226	40	1.314	5.872

*Datos de 8 meses.

FUENTE: Subdirección de Transporte Aéreo.

4.2.4 Proyección de la Actividad de Pasajeros.

4.2.4.1 Proyección de Bajo Nivel

Analizada la información estadística existente del período 1976-1980, se observó que ésta presenta un comportamiento decreciente, consecuencia de los factores externos que afectaron la regularidad del servicio. A partir del año 1976, LACSA deja de prestar servicio regular a la Provincia de Limón. Se establecen otras empresas que por una serie de contratiempos tanto administrativos como financiero, no logran estabilizar su situación en el mercado doméstico de la aviación nacional. Situación que incide sobre las espectativas del servicio, su regularidad y eficiencia, mermando la demanda y cantidad demandada del servicio.

Al realizar una estimación lineal en función del tiempo, los resultados obtenidos fueron negativos. Con el fin de contar con un análisis econométrico que tomara en consideración otros efectos, se proyectó los pasajeros en función de la población, la cual muestra una tendencia creciente. Aún cuando el índice de correlación dió un alto valor (0,98) la relación existente fue negativa. Similar situación se presentó al relacionar los pasajeros con el ingreso nacional disponible.

Debido a los resultados obtenidos al aplicar un procedimiento econométrico, que considere a los pasajeros como una variable dependiente del ingreso percápita o de la población, se investigó la posibilidad de utilizar un modelo econométrico en función del espacio y las relaciones modales existentes entre los diversos medios de transporte. Dado el tiempo disponible y la necesidad de información requerida, así como el equipo necesario para el procesamiento de la información, se revisó los

estudios realizados por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, encontrándose que el trabajo preparado por el Ministerio y Systan abarca exactamente esa clase de procedimiento en la proyección total de los viajes de transporte desde cualquier zona del país hacia cualquier otra zona. El estudio MOPT/SYSTAN está basado en un modelo econométrico que considera el total de viajes diarios generados por las zonas del área de servicio de Limón hacia cualquier otra parte del país, así como el total de viajes diarios por todos los modos generados por otras partes o zonas del país (principalmente el Valle Central) hacia el área principal de servicio de Limón. Partiendo de la determinación del total de viajes diarios, el estudio produjo una proyección del total de viajes diarios por modo. Estos modos incluyen el autobús, automóvil, tren, camión y aire. En los diversos análisis modales, la parte de viajes aéreos no reveló una sensibilidad significativa para el análisis de la división del modo alternativo. La ecuación básica para la proyección del total de viajes diarios incluye factores de población y económicos indicados anteriormente así como los costos de los servicios del transporte. Las ecuaciones también variaron ligeramente de una región a otra, con base en las distintas sensibilidades de las regiones al proceso estadístico.

Como las estadísticas de aviación son normalmente expresadas en función del total anual, fue necesario determinar el número de días por año y el promedio de viajes-pasajero por día que serán esperados. Un análisis de los itinerarios actuales indica que sábados y domingos reciben menos servicios que durante los principales días laborales de la semana. Se espera que este modelo básico de servicio continúe en el futuro.

Al adaptar el número de viajes por día a una cifra anual, se estableció 330 días por año. Este número es derivado de seis días por semana de servicio con los domingos tasados a un tercio del valor debido a la actividad reducida. Con base en esta premisa, los pasajeros a bordo en 1995 serán como sigue:

PASAJEROS A BORDO EN 1995

Pasajeros Por Día	Días por Año	Pasajeros a bordo por Año
118	330	39.000

Los resultados del tráfico para los primeros meses de 1981 indican una continua estabilidad en todo el tráfico de pasajeros de los transportes aéreos nacionales, el que se espera que continúe durante 1981; sin embargo, no hay un cambio significativo en el tráfico a Limón . Conforme continúe esta estabilidad en la economía y en el mercado del turismo, se puede también esperar que el tráfico de pasajeros continúe declinando respecto a lo establecido en los últimos años. Por lo tanto, con base en los resultados del tráfico a la fecha, la proyección del tráfico de pasajeros para la actividad del transporte aéreo nacional se estima en unos 8.600 pasajeros a bordo para 1981.

Desde 1981 hasta 1995, el valor de los 39.000 pasajeros a bordo para el Aeropuerto de Limón, representa una inversión en la tendencia de descenso que comenzó en 1976. Por lo tanto los años intermedios de 1985 a 1990 se proyectan en valores directos entre el valor en 1981 en 8600 pasajeros y el de a bordo se ilustran en el Cuadro 4-24.

CUADRO 4-24

PROYECCION BASICA DE PASAJEROS DE TRANSPORTADORES AEREOS NACIONALES

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

AÑO	A BORDO	TOTAL
1980	10.500 *	19.400
1981	8.600	15.480
1985	17.300	31.500
1990	28.100	52.000
1995	39.000	72.000

* Actual

FUENTE: PRC Speas/Systan

El total de pasajeros es menos que el doble de los pasajeros a bordo en Limón lo que reconoce la diferencia histórica entre los viajes desde el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría hacia Limón Vs. el viaje desde Limón al Juan Santamaría. El viaje a Limón permanece en aproximadamente el 85 por ciento de los pasajeros en el viaje desde Limón al Juan Santamaría. La proyección para pasajeros a bordo y el total de pasajeros para el Aeropuerto de Limón se muestra en el Cuadro 4-24.

4.2.4.2 Potencial de la Provincia de Limón

En los últimos años, la provincia de Limón, a través de diversas instituciones públicas y privadas vinculadas al sector Economía, Industria y Comercio, han venido realizando múltiples esfuerzos para impulsar el desarrollo socio-económico de dicha provincia.

Dichos esfuerzos se han ido materializando en la formulación y ejecución de proyectos especialmente agroindustriales, turísticos y de infraestructura (carreteras, puertos, otros) (Ver Cuadro 25.a,b y c y e). Cabe destacar como uno de los proyectos de mayor embergadura tanto en lo referente a la inversión total (1), como a la generación de empleo, el desarrollo de la Zona Franca y Parque Industrial en el Barrio Moín, del Distrito Primero de Limón.

Es sin embargo, importante destacar que la información disponible de los proyectos en ejecución y los que se encuentran en la etapa de Estudio de Factibilidad, no proporcionan suficiente información para realizar inferencias sobre el posible número de pasajeros y mercancías que podrían generar en el futuro, dichos proyectos.

Dada la situación descrita, se revisó y analizó los efectos de las Zonas Francas y Parques Industriales en otros lugares.

Normalmente dichas zonas en el Area del Caribe, han sido usadas por diferentes compañías para la fabricación de prendas de vestir.

---

(1) ₡150.000.000 , Coorporación de la Zona Franca de Exportación. Encuesta realizada por Depto. Planeamiento, Transporte Aéreo, 1981.

CUADRO 4-25-a

PROYECTO PARA EL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAL DE LIMON

1981-1983

Nombre del Proyecto	Institucion d/ Promotora	Estado del Proyecto	Ente Ejecutor d/	Materias Primas a Utilizar	Producto Final	Inversión a/ (₡000)	Empleo a Generar Directo	Empleo a Generar Indirecto	Inicio Operac.
Instalación una planta Product. Harina de Banano	SEPSEIC/OFIPLAN	prefactibilidad	Coopetalamanca Coopelimón	Banano de desecho	Harina de banano	9,7	35	n.d.	1982
Instalac. una Planta Product. de Almidón	SEPSEIC/OFIPLAN	Prefactibilidad	Coopetalamanca Coopelimón	Banano de desecho	Almidón de banao	3.000	20	n.d.	1982
Planta Procesd. Jenjibre	SEPSEIC	Prefactibili-	n.d.	Jenjibre	Jenjibre	1.200	20	n.d.	1982
Planta Industrializadora de ramio	SEPSEIC	Prefactibilidad	n.d.	Ramio	Fibra Textil y Alimento animales				
Planta Product. Alcohol de 96°	SEPSEIC	Prefactibilidad	n.d.	Banano de desecho	Alcohol para combustible	7.500	35	n.d.	1982
Planta enlatadora de pejiballe b/	DAISA	Prefactibilidad	DAISA/ITCO/ Latinamerican Foods	Palmito	palmito enlatado	9.200	80	n.d.	1983
Planta integrada pulpa y papel	MAG/OFIPLAN/ SEPSEIC	Prefactibilidad	n.d.	Maderas Tropicales	Papel Kraft y pulpa	730.000	440	n.d.	1983
Planta Product. policloruro de Vinilo (PVC)	SEPSEIC	Perfil	n.d.	Alcohol etílico y cloruro de vinilo	Policlururo de vinilo	180.000	100	n.d.	1983
Instalación una fábrica bloques	SEPSEIC	En Estudio	n.d.	n.d.	Bloques	n.d.	n.d.	n.d.	1982
Instalación de fábrica de ropa	SEPSEIC	En Estudio	Asoc. esposas estibadores	n.d.	Ropa	n.d.	n.d.	n.d.	1982
Planta Productora de felpudos y y bisutería	OFIPLAN/SEPSEIC/ IMAS	En Estudio	n.d.	Fibra de coco	Felpudos y bisutería (joyas fantasía)	n.d.	n.d.	n.d.	1982

Los valores de inversión no han sido ajustados de acuerdo a la devaluación

Este proyecto se encuentra en fase de cultivo y requiere un área sembrada de 2000 Hs. En la actualidad se han sembrado aproximadamente 400Hs.

Los Proyectos tendrán impacto positivo en el desarrollo de inversiones, generación de empleo, etc, en actv. agrícolas, comercio, industrias, servicios,

SEPSEIC= Secretaría Ejecutiva de Planif. Sectorial de Economía, Industria y Comercio. DAISA=Corporación de Desarrollo Agroindustrial. MAG=Ministerio de Agricultura y Ganadería. ITCO=Instituto de Tierras y Colonización. OFIPLAN=Of.de Planif. Nac. y Política Económica. n.d.=Información no disponible

FUENTE: Plan Anual Operativo del Sector Economía, Industria y Comercio para 1981 y Consultas Institucionales.

CUADRO 4-25-b
PROYECTOS Y ACTIVIDADES DEL SECTOR AGROPECUARIO EN LA PROVINCIA DE LIMON
REGION HUETAR ATLANTICA

Proyecto	Lugar	Has.	Estado Actual	Observaciones
Proyecto agroindustrial	Talamanca	10934	Ejecución	El fin primordial es la producción de aceite y engorde de ganad , granos básicos, plátanos y cacao (rehabilitación de plantaciones existentes).
Proyecto Cacao	Provincia	5000	Programa Crediticio	Esta es la propuesta hecha por SEPSA, para 1981, de las 5000 has. 700 son hectáreas nuevas, y 4300 has de rehabilitación y renovación. El requerimiento de crédito es de 80.4 millones de colones.
COCO: JAPDEVA Y ASBANA	Provincia	2500	Ejecución	A la fecha se han sembrado 600 has. Durante el año 1981, se pretende sembrar 550 has, más. El financiamiento será con recursos internos del Sistema Bancario Nacional.
Proyecto Piscícola* JAPDEVA-ASBANA-MA-CODESA	Provincia	50	Proyecto	Se construirán hasta 50 has, de estanques para tilapia, en parcelas de 2.5 has.
Siembra de raíces y y tubérculos:	Sta. Rosa	10	Ejecución	Jenjibre: Este proyecto se encuentra en ejecución. Actualmente, 15 agricultores cultivan jenjibre en parcelas que van de 1/4 a 1/2 ha. con el fin de producir semilla para distribuirla entre los agricultores de la región. Name: Este proyecto está siendo ejecutado por 27 agricultores, quienes siembran parcelas de 1/4 de ha, con el fir de producir semilla. Actualmente OFIPLAN-SEPSEIC está elaborando estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de jenjibre en Siquirres.
Palmito de Pejibaye DAISA Latinoamericana Foods	Provincia	420	Ejecución	Se considera que la industrialización del palmito podrá iniciarse en el mediano plazo, cuando se logre una cosecha en un área de 2000 has.
DEVSA-ITCO	Provincia	1000	Ejecución	
DAISA-Conservas del Campo	Provincia	580	Ejecución	

* Ver programa Acuicultura anexo.

CUADRO 4-25-c

Proyecto	Lugar	Has.	Estado Actual	Observaciones
Proyecto de arroz ITCO-MAG.	Bataán	1250	Ejecución	Este proyecto esta en ejecución. Es impulsado por el ITCO, en Bataán y lleva dos años en ejecución. En 1981 se pretende, con asistencia del MAG, incrementar el área en 2000 has.
Caña de Azúcar:	Talamanca	N.D	Ejecución	Recientemente, el MAG. ha realizado un estudio de prefactibilidad en el Cantón de Talamanca en zonas altas, medias y bajas. Se ha determinado que la zona media presenta condiciones agronómicamente aptas para el desarrollo de la actividad cañera. Actualmente, el MAG, tiene más parcelas en la subestación de Bribrí para la producción de semilla adaptada. Por su parte PAIS S.A. hace los estudios de factibilidad para montar una planta destiladora de alcohol carburante.
CITRICOS: ASBANIA	Guápiles	N.D.	Experimentación	ASBANA lleva a cabo proyectos de investigación, con el objeto de determinar el comportamiento en la Zona Atlántica de las diferentes variedades de cítricos, como naranja, Limón y otros. Se espera, en un mediano plazo, poder incentivar este cultivo, como medio de diversificación agropecuaria.
Módulos lecheros	Limón	N.D.	IDEA	Se pretende experimentar en la provincia de Limón, una actividad similar a la que realizan el CATIE y el ITCO en Río Frío.
Avicultura:	Limón	N.D.	Ejecución	El MAG, reporta que se han incrementado las explotaciones avícolas en la región. Actualmente se espera poder contar con una planta incubadora en Limón, para disminuir los gastos de transporte.
Búfalos:	Limón		Ejecución	Actualmente, JAPDEVA cuenta con un hato de 60 búfalos, Los esfuerzos de esta institución, por fomentar los búfalos de agua, la han conducido a la elaboración de un proyecto que contempla la formación de un hato compuesto de 100 hembras y 4 reproductores. Con la adaptación de este hato, la institución estará en capacidad de suministrar búfalos a los pobladores de la región, constituyéndose en una actividad alternativa para el mejoramiento del nivel económico y nutricional de la población. El proyecto contempla suministrar un hato de 10 hembras y 1 reproductor a cada productor involucrado.

CUADRO 4-25-d

Proyecto	Lugar	Has.	Estado Actual	Observaciones
Proyecto de capacita-	Provincia	N.D.	Ejecución	Este proyecto está en su fase de adiestramiento de las extensionistas del MAG, para arrancar en junio próximo. Con este proyecto se espera cubrir un 90% de los agricultores de la región. Se brindará un oficiente sistema de transferencia de tecnología, en aras de mejorar la producción y consecuentemente la distribución del ingreso.
Inversiones Públicas en la Provincia de Limón:				
FAC. Sistemas de producción	Limón			Para 1981 se invierte la suma de ₡900.000 y se espera terminar el proyecto con un monto total de 1,17 millones de colones.
Investigación en cacao	Limón			1981 = 0,8 millones de colones total = 0,15 millones de colones
Investigación en bananos y plátano	Limón			1981 = 0.8 millones de colones total = 0.15millones de colones
Proyecto Pisícola	Pococí			1981 = 0.85 millones de colones total = 4.3 millones de colones
Desarrollo cacaotero 1	Materia			1981 = 0.25 millones de colones total = 1.3 millones de colones
Desarrollo cacaotero 2	Matina			1981 = 0.20 millones de colones total = 1.0 millones de colones
Investigación en maíz	Guácimo			1981 = 0.25 millones de colones total = 0.47 millones de colones

CUADRO 4-25-e
SECTOR ECONOMIA INDUSTRIA Y COMERCIO

Nombre del programa y proyecto	Meta estimada	Estimación de la población beneficiada	fecha		Monto de la inversión (miles de ¢)	Instituciones participantes
			Iniciac.	conclus.		
4.1 Conservación de Langosta	a) Aumentar la disponibilidad de langostas para ampliar la demanda interna y externa	N.D.*	1978	1979	2.831	-Cooperativas de pescadores de la región
4.2 Comercialización de cacao en Talamanca	a) Aumentar el uso de la producción de coco, por medio de la industrialización y Comercialización	450	1981	1981	4.032	Coopetalamanca INFOCCOP
4.3 Ampliar el mercado de Limón	a) Mejorar el acceso a los productos al mercado b) Facilitar la adquisición de productos a consumidores	N.D.	1980	1981	800	Municipalidad del lugar IFAM
4.4. Desarrollo Parque Nacional Cahuita	a) Construcción de centros para visitantes b) Construcción de centros de investigación y Museo Nacional	N.D.	1981	1982	11.228	MAG.

FUENTE: Información recolectada por OFIPLAN.

La mayoría de estas fueron operadas por firmas americanas que embarcaban por avión las piezas cortadas de prendas de vestir para ser cosidas en las fábricas y devueltas, vía aérea a los Estados Unidos. Este método fue usado por las firmas fabricantes de vestidos ya que el salario para el intenso trabajo era menor que el que se aplicaba en los Estados Unidos. Actualmente hay varias empresas de este tipo en el área del Valle Central.

Para que un desarrollo de este tipo o similar tuviera lugar en una Zona Franca o en una estructura similar en el área de Limón, se requeriría de una fuerza laboral especializada o semi-especializada, así como de varias leyes en Costa Rica para hacer que tales empresas fueran posibles.

El transporte de estas mercancías son manipuladas tradicionalmente por aeronaves de carga que trasladan carga completa de lotes de vestidos o de otra carga para ser procesada. Dependiendo del tamaño de la operación y del tiempo de retorno para el procesamiento de las prendas, uno o más vuelos por semana son posibles para esta actividad que se origina en cualquier punto de los Estados Unidos. Si la Región Atlántica desarrolla su potencial agroindustrial hasta el punto de exportar frutas y vegetales procesados, o semi-procesados, podría ser posible efectuar tipos de vuelos similares para transportar estos productos directamente a los mercados extranjeros vía aérea. Sin embargo es importante tener presente el problema que se presenta con este tipo de operación, el costo total del transporte requerido se incrementa si no hubiera mercaderías disponibles para traer de vuelta en los aviones que salen de Costa Rica.

Muchos otros productos manufacturados podrían ser transportados

a través del centro de distribución de la Zona Franca para el resto de Centroamérica y otros países donde tales productos serían traídos desde la Zona Franca y distribuidos más allá de Costa Rica a otros países sin derechos agregados. Este tipo de actividad podría crear numerosos vuelos desde y hacia Limón para su distribución.

En la mayoría de los casos, los artículos que se transportan por aire presentan algunas de las siguientes características:

a) Requeridos por urgencia

b) Su valor disminuye con el tiempo (perecederos o revistas, documentos comerciales, libros películas, etc).

c) Valor muy alto (joyas, obras de arte, metales precisos, repuestos, instrumentos científicos, etc).

d) Deben transportarse junto con el pasajero (carros, muestras comerciales, vestuario escenografía, etc.).

e) Requeridos en regiones con transporte inseguro y costoso.

f) De bajo peso por monto total.

Normalmente los artículos que no presentan dichas características son transportados por medios terrestre o marítimo. Dado lo anterior, en la medida que los proyectos planeados entren en operación, los artículos producidos, suceptibles de transporte aéreo, así como el equipo, maquinaria y repuestos necesarios para la agroindustria contarán con los medios necesarios de transporte aéreo lo que impulsará y agilizará su desarrollo.

Es importante destacar, una de las fuentes económicas potenciales de la provincia de Limón, la industria del turismo, hasta la fecha poco explotada, de la cual se espera en el futuro mayor participación en la

medida que se doten las áreas factibles de explotación turística de la infraestructura necesaria para su desarrollo.

Dicha fuente de ingreso, según se vaya desarrollando, ocasionará gran actividad en el Aeropuerto Internacional de Limón. Aún cuando no es posible proyectar el número esperado de pasajeros a transportar o de operaciones, su desarrollo está directamente afectado por las condiciones de infraestructura aeropuertaria existente: longitud de pista, instalaciones administrativas, zonas de parqueo, otras. Es pues evidente, la necesidad de dotar a la Provincia de Limón de un Aeropuerto Internacional Alterno, que llene las necesidades de seguridad del país y que contribuya al desarrollo socio-económico de la provincia según las etapas de desarrollo que se vaya ejecutando.

4.2.4.3 Proyección Comparativa.

Debido al potencial actualizado para el desarrollo económico en el área de Limón, el personal de la Dirección General de Aviación Civil y del Ministerio de Obras Públicas y Transportes evaluó varios procedimientos estadísticos usando el computador del Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Estos procedimientos fueron análisis de regresiones múltiples que consideraron una corriente de datos comenzando en 1964 hasta 1976, ya que el período 1976-1980 fue afectado por la irregularidad del servicio, consecuencia de circunstancias extraordinarias en la norma de servicios de las aerolíneas.

La historia y las proyecciones producidas por este trabajo aparecen en el Cuadro 4-26. Con base en los niveles de tráfico existentes, se considera muy poco probable que el tráfico de Limón rebotará para

CUADRO 4-26

PASAJEROS TRANSPORTADOS DESDE Y HACIA LIMON
POR EMPRESAS NACIONALES Y PROYECCION AL 1995

Años	Total de pasajeros
1964	38,177
1965	41,148
1966	42,014
1967	43,392
1968	48,771
1969	51,109
1970	79,606
1971	81,881
1972	88,280
1973	103,772
1974	118,644
1975	119,347
1976	110,429
1977 (1)	68,000
1978	42,000
1979	24,000
1980	20,000
Proyección	
1985	81,153
1990	108,122
1995	160,600

(1) Unidad Estadística, Departamente de Planeamiento

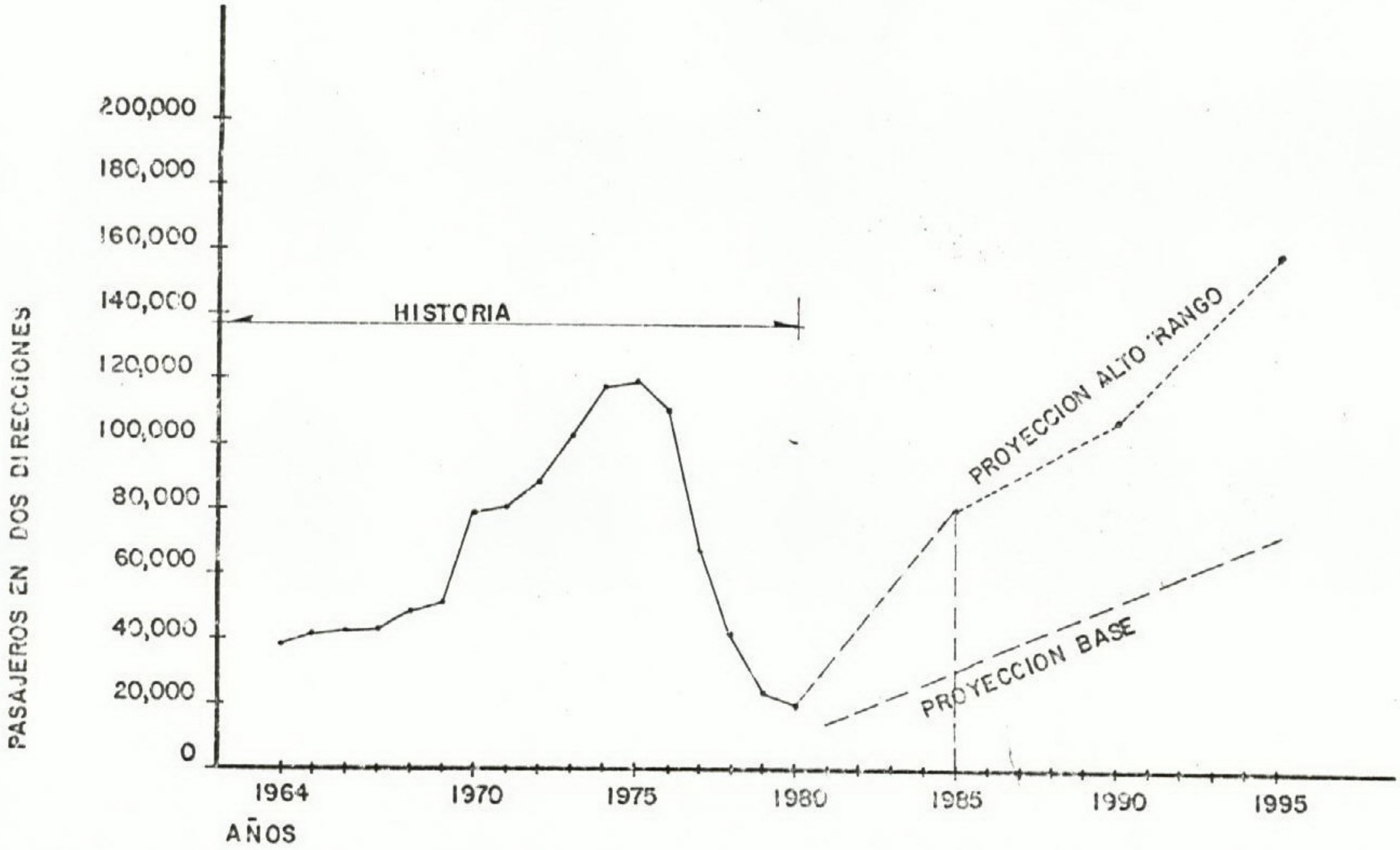
Fuente: Anuarios Estadísticos de LACSA, 1964-1976
Proyección, Subdirección Transporte Aéreo, Dirección General de Aviación Civil, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, PRC Speas.

satisfacer los niveles proyectados para 1985, tal y como se ilustra en el Cuadro 4-27. Por lo tanto , las proyecciones representan un alto rango de posible tráfico de pasajeros siempre que los distintos proyectos que están siendo considerados puedan estimular la economía en el área.

La Figura 4-4 contiene la proyección base que se discute en la Sección 4.2.4.1 que proporciona una comparación para la proyección de alto rango. El área sombreada bien puede representar un rango probable dentro del cual se puede esperar que esté el tráfico futuro de pasajeros de Limón. Para poder usarlo en el Plan Maestro de Desarrollo de Limón, la proyección de alto rango de 1995 es agregada a la proyección básica con el fin de proporcionar el efecto de un período adicional en el programa de desarrollo. Esto se ilustra en el Cuadro 4-27.

FIGURA 4-4

PROYECCION COMPARATIVA
PASAJEROS EN DOS DIRECCIONES
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON



FUENTE : DGAC / MOPT , PRC SPEAS

CUADRO 4-27

PROYECCIONES DEL PASAJERO, AEROPUERTO DE LIMON

BAJO Y ALTO NIVEL

Año	Pasajeros saliendo		Pasajeros Total (3)	
	Bajo	Alto 1/	Bajo	Alto
1981 (2)	8,600	-	15,480	-
1985	17,300	43,000	31,500	80,000
1990	28,100	58,300	52,000	108,000
1995	39,000	87,900	72,900	160,000

1/ Basado en el desarrollo futuro planeado por el Gobierno de Costa Rica.

2/ Real estimado

3/ Considera el % pasajero saliendo y % pasajeros entrando.

FUENTE: Proyección realizada por la Subdirección de Transporte Aéreo, Dirección General de Aviación Civil; Ministerio de Obras Públicas y Transportes. PRC. Speas, Mayo 1981.

4.2.5 Operaciones De Transportador Aéreo Nacional

Las proyecciones de los movimientos de aeronaves para el transporte aéreo nacional contenidas en la Revisión y Actualización de los informes del proyecto para el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría proporciona una evaluación de los tipos y tamaños de las aeronaves esperadas en el futuro. El tráfico nacional que opera en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría es básicamente realizado con el mismo tipo de aeronaves que se espera que operen en Limón ya que el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría es el Centro de Sistemas de la Aviación Nacional, el cual presenta las mismas características con pocas variaciones para el resto del país.

La proyección del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría sugiere que en 1996, el número promedio esperado de asientos por aeronave será de 35. Se espera que Limón sea una de las localidades que serán servidas por estas aeronaves. Con base en esta premisa, se hizo la proyección de operaciones del transporte aéreo nacional que aparece en el cuadro 4-28.

CUADRO 4-28

PROYECCION DE OPERACIONES DEL TRANSPORTE AEREO NACIONAL
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

Año	Pasajeros anuales		Promedio de asiento por aeronave		Factor de carga abordando desabordando		Operaciones anuales	Alto rango
	bajo	alto	bajo	alto	bajo	alto		
1985	31500	81153	26	35	80	80	1500	2900
1990	52000	108 122	30	40	75	75	2300	3600
1995	72900	160600	35	50	70	70	3000	4600

Fuente: Estimación de P.R.C.Speas.

La proyección anterior de operaciones del transporte aéreo para el Aeropuerto Internacional de Limón indica una continuación de los dos viajes redondos por día con un tercer viaje agregado en los días de mayor movimiento hasta 1985, tres viajes redondos con itinerarios complementarios en días de mayor movimiento hasta 1990 y cuatro viajes redondos con itinerarios complementarios hasta 1995.

4.2.6 Operaciones de Hora Pico del Transporte Aéreo y Abordajes

4.2.6.1 Operaciones de Hora Pico del Transporte Aéreo

La proyección de Operaciones del transporte aéreo nacional proporcionada en la Sección 4.2.5 que, excepto por los vuelos complementarios en los días de mucho tráfico, debería haber un número constante de viajes redondos hasta 1985, luego 3 viajes redondos de 1986 hasta 1990 y cuatro viajes redondos de 1991 a 1995. Aunque la frecuencia de los vuelos puede aumentar, se espera que la distribución de viajes diarios será tal que habrá un máximo de una llegada y una salida por hora. En días de muchos viajes donde para vuelos complementarios se proporciona una llegada o salida adicional que podría ocurrir en cualquier hora. Aquí se supone que debido al alto nivel de viajes de negocios por trabajo que hay entre Limón y San José, debería haber un servicio de vuelos hacia Limón, donde se efectúan los negocios, en las mañanas, tornando a San José por la tarde.

Con base en estas circunstancias la proyección de operaciones de hora pico del transporte aéreo nacional es la siguiente:

AÑO	OPERACIONES
1985	2
1990	3
1995	3
1995 Alto Rango	4

4.2.6.2 Abordajes Durante la Hora Pico del Transporte Aéreo Nacional

El Cuadro 4-28 proporciona una proyección del número promedio de asientos por aeronave así como de los factores de abordaje. Esta información indica que el promedio de abordajes apra los años 1985 , 1990 y 1995 serán de 21, 23 y 25 respectivamente . La proyección de las horas pico provista en la sección anterior indica que a través del período de planificación habrá una salida en 1855 y dos salidas en 1990 y 1995 durante cualquier hora pico. Con esta base, los abordajes durante la hora pico serán de 21 en 1985, 46 en 1990, 50 en 1995 y 70 para el rango alto en 1995.

4.2.7 Carga Transportada a Limón

Con el fin de estimar la demanda del servicio de transporte de carga desde y hacia Limón, se analizó el comportamiento de dicho servicio prestado por LACSA durante el período 1964-1976.

Es importante destacar que dicho servicio durante el período analizado, se vio afectado por factores exógenos que afectaron drásticamente su comportamiento. En el año 1970 se habilita la "trocha" a Limón, circunstancia que reduce la demanda por dicho servicio, ya que los costos de transporte por tierra son menores que los cobrados por servicio aéreo (Ver cuadro 4- 29).

En el año 1976, LACSA deja de prestar servicio regular a Limón, siendo dicho servicio brindado por otras Empresas, las cuales por factores económicos no logran estabilizar su situación en el mercado de la Aviación Doméstica.

La situación descrita, afecta seriamente la regularidad del servicio, lo que modifico el comportamiento de la demanda; si a dicha situación aunamos el efecto de la variación en los precios de la gasolina que directamente incidieron sobre las tarifas de transporte aéreo, es comprensible la reducción experimentada en la carga transportada desde y hacia Limón a partir del año 1977.

Con el fin de que las proyecciones de carga, se ajustaran en lo posible a la actividad socio-económica futura de la Provincia de Limón; se investigó los proyectos planeados y en ejecución para esta zona del país. Dicha investigación se realizó a través de una encuesta dirigida a las Instituciones encargadas de su planeamiento o ejecución, así como revisión

CUADRO 4-29

C.R.: CARGA TRANSPORTADA POR LACSA
Y OTRAS CIAS DESDE Y HACIA LIMON (KILOS)
1964 - 1980

	Mercancía kilos	Promedio móvil	C_1	C_2	C_3
1963/64	1770461	1770461	2.645.451	1.990.666	1.978.878
1964/65	1465752	1530316			
1965/66	1354735	1459924			
1966/67	1559284	1559284			
1967/68	1763832	1847952			
1968/69	2220741	3178676			
1969/70	5551455	3999198	2.102253	2.358.225	2.342.328
1970/71	4225399	3976173			
1971/72	2151666	2880805			
1972/73	2265351	2329429			
1973/74	2571270	2309016			
1974/75	2090428	2040530	1.649.588		
1975/76	1454893	1775161		2.725783	2.705.778
1977	1045446				
1978	658046				
1979	288600		1.196.924		
1980	217821				

$C_1 = 1.921.187 - 90.533\ X$; X= Años (17 datos)
$C_2 = 2.358.225 + 61.259.76\ X$; X = Años (13 datos)
$C_3 = 2.342.328 + 60.574.94\ X$; X= Años (13 Datos con promedio móvil)

FUENTE: Anuarios Estadísticos de LACSA, 1964 a 1976.
Información suministrada por las Empresas, Secc. Estad. Departamento de Planeamiento Subdirección de Transporte Aéreo, Año 1981.

de los planes elaborados, visitas a las instituciones y otros.

Con base en dicha información y teniendo presente los factores exógenos que han afectado el comportamiento histórico del transporte de la carga a Limón, se establecieron los siguientes porcentajes de carga que aplicados a la proyección de carga realizada con base a su comportamiento histórico de la misma, toman en consideración las variables cualitativas y cuantitativas que la afectan de una manera conservadora.

CUADRO 4-30

PROYECCION DE CARGA TRANSPORTADA A LIMON
PORCENTAJE APLICADOS AJUSTADOS A LA
ACTIVIDAD SOCIO ECONOMICA DE LA
ZONA (KILOGRAMOS)
1980 - 2000

AÑOS	PORCENTAJE	CARGA ESTIMADA C5
1980	6.0	215.005
1985	10.0	419.601
1990	14.0	673.206
1995	18.0	975.818
2000	22.0	1.327.438

FUENTE: Departemento de Planeamiento, Subdirección de Transporte Aéreo, D.G.A.C.

CUADRO 4-31

C.R.: PROYECCION DE CARGA A TRANSPORTAR A LIMON
1980 - 2000
(KILOGRAMOS)

AÑOS	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
1980	1.196.924	3.553.826	3.583.420	716.684	215.005	215.005
1985	744.258	4.159.576	4.196.017	839.203	419.601	209.800
1990	291.593	4.765.306	4.808.615	961.723	673.206	336.603
1995	161.072	5.371.075	5.421.213	1.084.242	975.818	487.909
2000	613.737	5.976.824	6.033.810	1.206.762	1327.438	603.719

C_1 = 1.921.187 - 90.533 x; x = años; 17 datos

C_2 = 2.342.328 + 60.574 x; x = años; 13 datos

C_3 = 2.358.225 + 61.259.7 x; x = años; 13 datos con promedio móvil

C_4 = 471.645 + 61.259.7 x; x = años, un 20% de la carga estimada según ecuación C_3

C_5 = Se aplicó los siguientes porcentajes de carga, según se espera que entren en operación los proyectos planeados 1980 -6.0%, 1985-10.0%, 1990-14%, 1995-18%, 2000-22%.

C_6 = Se considero el 50% de la carga estimada para C_5; estimación que toma en consideración una actividad económica reducida, afectada por la situación económica interna y externa.

4.2.8 Proyección de la Actividad de la Aviación General

4.2.8.1 Aeronaves en Base

El análisis de aeronaves en base incluyó a toda la Provincia de Limón, Río Frío, Talamanca y Guápiles. Los datos para estos dos aeropuertos se tomaron de los registros de la Subdirección General de Transporte Aéreo. Los registros que contenían la ubicación de la base de las aeronaves, estaban disponibles solo para 1980.

La información indica que las aeronaves con base en las dos localidades así como las aeronaves con base principal en otro lugar pero que permanecen en Limón o Cuápiles parte del tiempo.

El Cuadro 4-32 y 4-33 contiene la información sobre las aeronaves con base en el área. La información disponible sugiere que no ha habido cambios para el área de Limón desde 1979.

CUADRO 4-32

AERONAVES CON MATRICULA COSTARRICENSE
BASADOS EN LA PROVINCIA DE LIMON
12 DE JUNIO 1980

Matrícula	Tipo	Peso	Clase	BASE
TI-ABD	C-180-H	2810	Monomotor	Limón
TI-ABQ	C-180	2810	Monomotor	Limón
TI-AFS	C-180-H	2810	Monomotor	Limón
TI-AKS	A-188-B	4200	Monomotor	Guapiles
TI-ANH	DA-23	5200	Monomotor	Coco-Guápiles
TI-AOY	S-2R	6000	Monomotor	Guápiles
TI-APG	S-2-R	8200	Monomotor	Guápiles
TI-APH	S-2-R	6000	Monomotor	Guápiles
TI-SAE	L-206	3600	Monomotor	Guápiles
TI-ANZ	S-2R	6000	Monomotor	Río Frío-Guápiles
TI-AOD	S-2-R	6000	Monomotor	Río Frío-Guápiles
TI-APB	Maule			Pavas-Guápiles
TI-ABH	C-180-D	2830	Monomotor	Talamanca-Limón
TI-ALP	S-2-R	6000	Monomotor	Río Frío

Fuente:

Departamento Registro Aeronáutico,

Dirección General de Aviación Civil, 1980.

CUADRO 4-33

AERONAVES CON BASE EN LA PROVINCIA DE LIMON

Aeronave con base en	Tiempo Completo	Parte del Tiempo
Limón:		
Ala Fija	3	1
Guápiles:		
Ala Fija	1	2
Agrícola	2	3
Helicóptero		

FUENTE: Departamento de Mantenimiento,
Dirección General de Aviación Civil-Julio de 1980.

La información disponible sobre la Aviación General para la Provincia de Limón, es sumamente baja, dado la actividad en el pasado, ésta no incluye suficientes elementos y período histórico. Dicha situación imposibilita la aplicación de métodos econométricos para su proyección y análisis de tendencia. Dada la situación descrita, se consideró la base más razonable para proyectar la aviación o equipo en dicha zona como un porcentaje del total de la Aviación General en Costa Rica.

Un análisis de las aeronaves registradas en todo el país, muestra que la diferencia entre estas categorías es inmaterial ya que la diferencia se aproxima al 1 %. Esta diferencia se atribuye a que hay aeronaves

costarricenses que actualmente tienen propiedad privada como estas aeronaves podrían retornar a los Aeropuertos Internacionales en cualquier momento, la proyección total se basa en el total de aeronaves registradas tal como las contenidas en el Plan Maestro del Aeropuerto Intl. Juan Santamaría.

El Cuadro 4-34 contiene una proyección de las aeronaves con base en el área, usando un porcentaje constante del total de la actividad en el país para Limón y Guápiles y ajustándolo del Estudio del Juan Santamaría para conformarlo con los años usados en este estudio. Se aplicó un factor de aumento del 20% para 1985 y del 50% para 1990/1995 para ajustar la proyección de alto rango.

CUADRO 4-34

AERONAVES CON BASE EN LA PROVINCIA DE LIMON

PROYECCION

Años	Total Aeronaves con base en C. R.	Limón % del Total	Aeronaves con Base en Limón		Guápiles % del Total	Aeronaves con Base en Guápiles	
			Bajo	Alto		Bajo	Alto
1980	204	1.47	3		2.45	5	
1985	287	1.47	4	5	2.45	7	8
1990	313	1.47	5	7	2.45	8	12
1995	368	1.47	5	7	2.45	9	12

FUENTE: Estudio de Actualización del Plan Maestro del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Análisis de P.R.C. Speas.

La actividad de aviación el la Provincia de Limón, en años pasados como ya se mencionó fue sumamente reducida, limitada básicamente a vuelos regulares de servicio por empresas con aeronaves basadas en el Area Metropolitana.

Actualmente no hay aeronaves multimotores registradas o con base en la Provincia de Limón aunque, se sabe que a mediados de la década del 70 hubo un avión multimotor con base en Limón. Es de esperar que conforme crezca la actividad comercial e industrial en Limón se desarrollarán instalaciones adecuadas para el almacenamiento en el Aeropuerto de Limón, de modo que habrá una base apropiada para que haya aeronaves multimotores con base en Limón. Por lo tanto, para fines de planificación, se proyectan aeronaves monomotores y multimotores con base en Limón, tal y como se presenta en el Cuadro 4-35.

CUADRO 4-35

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

PROYECCION DE AERONAVES MONOMOTORES Y MULTIMOTORES

Año	Aeronaves con base en Limón		Multimotores		Monomotores	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
1985	4	5	0	0	4	5
1990	5	7	1	2	4	5
1995	5	7	2	2	3	5

FUENTE: P.R.C Speas.

Esta proyección de aeronaves con base en Limón se preparó para aquellas aeronaves que se espera tendrán base a tiempo completo en los dos principales aeropuertos de la provincia de Limón. Las instalaciones provistas en los aeropuertos para la aviación general deberán reconocer el

el hecho de que habrá aeronaves en base por parte del tiempo, así como aeronaves en tránsito.

El Cuadro 4-36 contiene la proyección de aeronaves con base en Limón y en tránsito que se espera usarán el Aeropuerto.

CUADRO 4-36

PROYECCION DE AERONAVES CON BASE EN LIMON Y EN TRANSITO

Año	Aeronaves con base en Limón		Parte del Tiempo en Tránsito		Total	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
1980	3	-	1	-	4	-
1985	4	5	3	5	7	10
1990	5	7	4	8	9	15
1995	5	7	4	8	9	15

FUENTE: P.R.C. Speas.

4.2.8.2 Operaciones de Aviación General

Se examinó la información sobre operaciones procesada por la Unidad de Operaciones para determinar el número y tipo de operaciones de aviación general de Limón, esta información indica un alto número de operaciones de taxi aéreo por diversos operadores desde San José y Limón y un muy alto porcentaje de operaciones de itinerario. Estas operaciones de itinerarios son aquellas de aeronaves de la aviación general que llegan o salen con destino a otros aeropuertos. El total de operaciones disminuyó significativamente de 1979 a 1980, como se ilustra en el Cuadro 4-37 y 4-38.

CUADRO 4-37
PARTICIPACION EN EL TOTAL DE OPERACIONES EFECTUADAS
DE LOS DIFERENTES TIPOS DE AVIACION
AEROPUERTO DE LIMON

Tipo de Aviación	1976		1977		1978		1979		1980	
	N°Operaciones	%	N°Operaciones	%	N°Operaciones	%	N°Operaciones	%	N°Operaciones	%
Aviación Comercial Nacional	6.466	72.5	9.602	76.9	4.796	52.1	5.334	63.3	4.470	62.8
Aviación Privada (1)	2.370	26.5	2.642	21.2	3.910	42.5	2.566	30.4	2.218	31.2
Escuelas de Aviación	44	0.5	78	0.63	140	1.5	102	1.2	36	0.5
Aviación Agricola	24	0.3	86	0.69	52	0.6	32	0.4	76	1.1
Matrícula Extranjera	14	0.2	72	0.58	298	3.3	394	4.7	314	4.4
TOTAL	8.922	100	12.480	100	9.196	100	8.428	100	7.114	100

FUENTE: Departamento de Planeamiento, Subdirección de Transporte Aéreo. D.G.A.C.

CUADRO 4-38

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

HISTORIA DE OPERACIONES DE LA AVIACION GENERAL

Año	Operaciones de Aviación General	Porcentaje de Cambio
1979	7.000	
1980	5.000	-16

FUENTE: Unidad de Operaciones, Departamento de Planeamiento, Subdirección Transporte Aéreo.

CUADRO 4-39

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

HISTORIA DE OPERACIONES DE ITINERARIOS LOCALES

Año	Total de Operaciones	Operaciones de itinerario 1/ locales	Operaciones de itinerario	Porcentaje de itinerario
1979	7.000	141	6,859	98
1980	5,900	125	5,775	98

(1) Locales: operaciones iniciales y terminadas en el mismo Aeropuerto.
(2) Itinerario: operación en la que intervienen dos Aeropuertos.
FUENTE: Unidad de Operaciones, Subdirección de Transporte Aéreo.

La historia de las operaciones ilustra una tendencia que no es única para Costa Rica. Conforme ha aumentado el precio del combustible las operaciones de aeronaves de Aviación General se han orientado más hacia negocios y producciones de ingresos. Esto ha significado una reducción en los vuelos personales y de placer.

La reducción total de las operaciones puede ser un resultado de la economía y costo de combustible en Costa Rica. Las estadísticas también indican que las operaciones con aeronaves con base en el país disminuyeron significativamente durante el período 1979-1980. No obstante, debido a que no se espera que las operaciones en el Aeropuerto Internacional de Limón creen un problema de capacidad y debido al optimismo de que habrá un nivelamiento y algún crecimiento, en las operaciones de aeronaves con base en el Aeropuerto las que se proyecta que tendrán un pequeño aumento de 1.967 operaciones por aeronave en el año 1980 a aproximadamente 2.500 a través del período de planificación. Se espera que las operaciones de itinerario pertenezcan a un nivel del 98% del total de operaciones.

Com base en estos parámetros las operaciones de bajo rango de la Aviación General aumentarán a 22,500 operaciones anuales en 1995 y el alto rango aumentará a 36750 operaciones. La proyección total de operaciones está contenida en el Cuadro 4-40,

CUADRO 4-40

AEROPUERTO INTERNACIONAL LIMON

PROYECCION DE LAS OPERACIONES DE AVIACION

GENERAL

Año	Aeronaves con Base y tránsito en Limón		Operaciones por Aeronaves con base en Limón	Total de Operaciones		Operaciones de itinera-		Operaciones Locales	
	Alto	Bajo		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
1979*	3	3	2333	7000	-	6859	-	141	-
1980*	3	3	1967	5900	-	5775	-	125	-
1985	4	5	2500	17500	25000	17150	24500	350	500
1990	5	7	2500	22500	37500	22050	36750	450	750
1995	5	7	2500	22500	37500	22050	36750	450	750

* Historia

FUENTE: PRC Speas.

Esta proyección (Cuadro 4-40) reconoce un retorno a una mayor utilización de las aeronaves de la aviación general en el área de Limón. Se espera que la mayoría de estas operaciones serán conducidas por aeronaves que no tienen base en Limón. Conforme la ciudad de Limón crezca en importancia a través de las actividades del puerto, otros tipos de actividad económica tales como exploración mineral o petrolera, continuará existiendo la necesidad por servicios de la aviación general.

Se proyecta que las actividades excluyen la creación de una Zona Franca en el área de Limón. Si tal puerto libre fuera establecido podrían cambiar los requerimientos de la aviación general. Se debería supervisar de cerca la creación de un puerto libre y el efecto de la proyección de la aviación general.

4.2.8.3 Operaciones de la Aviación General en la Hora Pico.

Las operaciones de la aviación general durante la hora pico se calcula para determinar la historia de las operaciones de hora pico durante 1979 y 1980 y luego aplicar el factor de crecimiento en el total de operaciones de aviación general en los años futuros, tal como se muestra en el cuadro 4-41.

CUADRO 4-41

PROYECCION DE OPERACIONES DE AVIACION GENERAL

EN HORA PICO

Año	Historia del total de operaciones	Proyección del Total de operacio-		Factor de cambio		Historiales de las horas pico	Proyecciones de hora pico	
		Alto	Bajo	Bajo	Alto		Bajo	Alto
1979	7000					4		
1980	5900			.843		4		
1985		17500	25000	3,0	4		12.	16
1990		22500	36750	1,28	1,47		15	23
1995		22500	26750	1,0	1.0		15	23

FUENTE: PRC Speas.

4.2.9 Aeropuerto alterno durante el mal tiempo para el Transporte Aéreo.

Un factor principal para determinar los requerimiento de instalaciones para el Aeropuerto de Limón es el tamaño y número de Aeronaves del Transporte Aéreo Internacional que lo usan como alterno en caso de

mal tiempo en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Hay dos medios para determinar la demanda en Limón: uno es por análisis meteorológico en el Juan Santamaría para establecer las horas en que sería necesario un aeropuerto alterno en caso de mal tiempo y las aeronaves que serían desviadas. El segundo es un análisis de la desviación ocasionada por mal tiempo desde que se instaló el ILS.

4.2.9.1Análisis del Efecto del Mal Tiempo:

El análisis del tiempo en el Plan Maestro del Juan Santamaría revela que con base anual, el Juan Santamaría tiene un mal tiempo de 500 pies ó menos de techo de nubes y 2 millas de visibilidad - 190 horas; 200 pies de techo de nubes y 1/2 milla de visibilidad, 108 horas.

El peor tiempo ocurre generalmente durante las horas de la tarde y a primeras horas de la noche, entre 13:00 y 20:00 horas. Este período de mal tiempo será usado para el análisis del período de desviación, el mal tiempo ocurre durante la estación lluviosa y por aproximadamente 7 meses.

Se seleccionó un período de una hora y 30 minutos para el período pico. El tiempo por debajo de los mínimos del ILS dura generalmente más de una hora, pero cuando sucede debería hacer suficiente espacio para acomoder un pico más largo. Puede haber períodos cuando el Juan Santamaría esté cerrado por espacios más largos que una hora y treinta minutos, pero con el ILS, los mínimos de 250 pies de techo de nuebes y 3/4 de milla de visibilidad se espera que no sean frecuentes.

Con base en la información del cuadro 4-42, el pico más largo que ocurre durante el período entre las 13:00 y las 20:00 horas es de cuatro vuelos en domingo. Un pico de tres ocurre de lunes a viernes.

CUADRO 4-42

LLEGADAS DE TRANSPORTADORES AEREOS EN HORA PICO

JUAN SANTAMARIA
13:00 pm 2:00pm

LUNES

Hora	Aerolínea	Equipo
1440	LANICA	BAC 111
1545	LACSA	727
1600	COPA	737

MARTES

Hora	Aerolínea	Equipo
1810	PAN AM	L 1011
1830	TACA	737
1840	SAHSA	737

MIERCOLES

Hora	Aerolínea	Equipo
1730	LACSA	BAC
1830	TACA	737
1840	SAHSA	737

JUEVES

Hora	Aerolínea	Equipo
1810	PAN AM	L 1011
1830	TACA	737
1840	SAHSA	737

VIERNES

Hora	Aerolínea	Equipo
1730	LACSA	BAC
1820	TACA	737
1840	SAHSA	737

SABADO

Hora	Aerolínea	Equipo
1545	LACSA	727
1600	COPA	737

DOMINGO

Hora	Aerolínea	Equipo
1730	LACSA	BAC
1810	PAM AM	L 1011
1830	TACA	737
1840	SAHSA	737

Fuente: Itinerario de Aerolíneas, 26 de abril de 1981.

Actualmente sólo hay una aeronave de cuerpo ancho operando en el período entre las 13:00 y las 20:00 horas, que es el PAN AMERICAN L-1011 con tres vuelos por semana.

Se supone por ahora que las instalaciones de Limón no serán ampliadas para acomoder aeronaves de cuerpo ancho por lo no serán consideradas en este análisis, no obstante, Limón podría ser ampliado para acomodar esas aeronaves si existiera la necesidad.

Con la eliminación del L-1011, el período pico típico actual sería de tres vuelos. Con base en la información del Cuadro 4-39, se requerirían espacios para un 727 - 200, un 737 y un BAC -1-11, no obstante, por lo menos dos de los tres espacios deberían ser lo suficientemente grandes para acomodar aeronaves 727 - 200.

El número de desviaciones que ocurrirían en un año es difícil de proyectar, pero el siguiente método proporciona una guía para la planificación.

Las horas del peor mal tiempo ocurren entre las 13:00 y las 20:00 horas durante siete meses del año (7h x 7 días x 30 semanas = 1470 horas), dando un total de 1470 horas en las que puede ocurrir el peor estado del tiempo, durante el mismo período habrá aproximadamente 1290 vuelos (43 vuelos x 30 semanas 1290 vuelos). Si las condiciones atmosféricas están por debajo de 200 pies de techo de nubes y 1/2 milla de visibilidad durante 108 horas por año, suponiendo que esto ocurra entre las 13:00 y las 20:00 horas durante siete meses, el Juan Santamaría cerrado el 7.3% del tiempo durante el período del análisis.

Con base en este análisis, podría haber 95 vuelos desviados hacia Limón (0.073 x 1290 vuelos= 94,17).

Los mínimos ILS actuales en el Juan Santamaría son de 250 pies de techo de nubes y 3/4 de milla de visibilidad. No hay una tabulación para 250 pies de techo de nubes y 3/4 de milla de visibilidad en el Plan Maestro del Juan Santamaría. Una interpolación entre 300 y 200 pies da 135 horas y la interpolación de 3/4 de milla entre 2 millas y 1/2 milla en 122 horas o 128 horas como promedio.

El mínimo del ILS podría ser reducido a 200 pies y 1/2 milla en alguna fecha futura y las desviaciones actuales por malas condiciones atmosféricas podrían ser reducidas, pero no se espera que sean menos de 95 vuelos por año.

4.2.9.2 Proyección de la Actividad como Aeropuerto Alterno por Condiciones Atmosféricas.

La proyección de la actividad desviada desde el Juan Santamaría a Limón se dan en el Cuadro 4-43. La actividad del año base 1981 es la que se espera que ocurra si hubiera instalaciones disponibles en Limón y todas las aeronaves desviadas que no fueran de cuerpo ancho las usaran.

La proyección se basa en las tasas de crecimiento según las proyección actualizada del Juan Santamaría.

CUADRO 4-43

PROYECCION DE LA ACTIVIDAD DE ALTERNO POR CONDICIONES ATMOSFERICAS

Pásajeros Anuales

Año	1981	1985	1990	1995
Pasajeros Desembarcados	7100	9100	12200	16200
Movimientos	190	217	271	325

Fuente: Proyecciones de la PRC Speas.

4.2.9.3 Pasajeros Anuales

Los pasajeros se computaron usando el número promedio de asientos por el número de vuelos desviados para 1981 y aumentados en la tasa de crecimiento según la Proyección de Pasajeros Internacionales en el Aeropuerto Juan Santamaría.

4.2.9.4 Operaciones de Aeronaves

Las operaciones de aeronaves se computaron en forma similar. Los vuelos desviados en 1981 fueron multiplicados por dos para mostrar las operaciones de despegue y aterrizaje.

4.2.9.5 Actividad de la Hora Pico

La actividad de la hora pico se basa en las desviaciones de tres aeronaves en la hora pico y fueron aumentadas con base en el crecimiento de los movimientos actualizados de la hora pico según la Proyección del Aeropuerto Juan Santamaría. El promedio de aeronaves en la hora pico se basa en un 727-200, un 737-200 y un BAC-1-11 en 1981 aumentando a tres 727-200 y dos 737-200 o algún tipo similar de aeronaves en 1995.

Los pasajeros de la hora pico fueron computados usando un factor de carga supuesto del 60% y un número de vuelos desviados que es el mismo que las posiciones de puerta.

CUADRO 4-44

PROYECCIONES DE PASAJEROS DE HORA PICO

Año	1981	1985	1990	1995
Pasajeros	225	225	334	432
N° Promedio de Asientos/aeronave	125	125	139	144
Factor de Carga	60%	60%	60%	60%
Operaciones	6	6	8	10
Posiciones de Puerta	3	3	4	5

FUENTE: PRC Speas.

4.2.10 Proyección de aproximaciones anuales por Instrumentos

La proyección de aproximaciones por instrumentos anuales se basa en el número total de operaciones de aeronaves que se espera estarán

equipadas para usar Reglas de Vuelo por Instrumentos (IFR) ajustado al porcentaje de tiempo en que hay condiciones metereológicas para vuelo por instrumentos (IMC) en el Aeropuerto de Limón, demostrado por el análisis metereológico como del 3,9% del tiempo entre las 06:00 y 18:00 hora local.

No hay historia sobre las operaciones por instrumentos anuales porque no ha habido aprobación para el procedimiento de aproximación por instrumentos para el Aeropuerto de Limón.

La proyección de aproximaciones por instrumentos anuales para la aviación general se basó en lo siguiente:

1) Se supuso que el 90% de las aeronaves de aviación general estarán equipadas para vuelos por instrumentos y que el 60% de los pilotos estarán capacitados para volar por instrumentos.

2) El porcentaje del total de condiciones metereológicas se basó en el análisis metereológico realizado el cual fue del 3,9% del total del tiempo desde las 06:00 a las 18:00 hora local.

CUADRO 4-45

PROYECCION DE APROXIMACIONES ANUALES POR INSTRUMENTOS DE LA AVIACION GENERAL

Año	Total de Operaciones		X 90% de Aeronaves Capacitadas con IFR		X 60% de Pilotos Capacitadas IFR		% IMC	Aproximaciones IFR	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	05 X 0,039	Bajo	Alto
1985	17500	25000	15750	22500	9450	13500		185	263
1990	22500	37500	20250	33750	12150	20250		237	394
1995	22500	37500	20250	33750	12150	20250		237	394

Fuente: PRC Speas

La proyección de aproximaciones por instrumentos para transportador aéreo se basa en el porcentaje de IMC X medio del total de operaciones.

CUADRO 4-46

PROYECCION DE APROXIMACIONES ANUALES POR INSTRUMENTOS PARA TRANSPORTADOR AEREO

Año	Operaciones de Transp. Aéreo Nacional	Operaciones de Transp. Aéreo Desviadas	Total de Operaciones	% IMC X 0,5	Total de Aproximaciones
1985	1500	217	1717	,039 x 0,5	34
1990	2300	271	2571	,039 x 0,5	50
1995	3000	375	3375	,039 x 0,5	65

FUENTE: PRC. Speas.

CUADRO 4-47

PROYECCION TOTAL DE APROXIMACIONES IFR ANUALES

Año	Aproximaciones IFR De Transportador Aéreo	Aproximaciones IFR de Aviación General		Total de Aproximaciones IFR	
		Bajo	Alto	Bajo	Alto
1985	34	185	263	219	297
1990	50	237	394	287	444
1995	65	237	394	302	459

FUENTE: PRC SPEAS.

CUADRO 4-48
RESUMEN DE LA PROYECCION DE OPERACIONES

Año	1985		1990		1995	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Transporte Aéreo Nacional	1500	1500	2300	2300	3000	3000
Aviación General	17500	25000	22500	37000	22500	37500
Aeropuerto Alterno	217	217	271	271	325	325
Total Operaciones	19217	27717	25017	40071	25825	40825
Aproximaciones IFR						
Transporte Aéreo	34	34	50	50	65	65
Aviación General	185	263	237	394	237	394
Total	219	297	287	444	302	459
Operaciones						
Alterno	6	6	8	8	10	10
Nacional	2	2	3	3	3	3
Aviación General	12	16	15	23	15	23
Hora Pico	14	18	18	26	18	26

FUENTE: Proyecciones de PRS. SPEAS. Junio 1981.

CAPITULO V

REQUERIMIENTOS DE LAS INSTALACIONES

5.1 CAPACIDAD EXISTENTE DEL AEPOPUERTO

La metodología utilizada para determinar la capacidad potencial de la pista del Aeropuerto Internacional de Limón es la técnica explicada en el Documento 9184 - AN/902, Manual de Planeamiento de Aeropuertos, Parte 1 de la OACI. Las capacidades de la pista provistas en esta técnica simplificada se consideran adecuadas en la comparación de la demanda operacional de aeronaves con los límites de capacidad de la pista especificados mediante el uso de este criterio. En aeropuertos donde el nivel existente o proyectado se aproxima o se excede a estas capacidades generales, la metodología simplificada se complementa con un procedimiento más detallado el cual suministra capacidades para pistas muy específicas.

El Cuadro 5-1 ilustra los límites probables de capacidad baja en términos de operaciones anuales de aeronaves para variar configuraciones de pista y para utilización del aeropuerto por aeronaves que pesan menos o más de 12.500 libras. (5.682 Kgms).

En el Aeropuerto Internacional de Limón, con una sola configuración de pista, las operaciones existentes son las efectuadas principalmente por aeronaves con un peso mayor a las 12.500 libras. Bajo estas circunstancias, el límite bajo probable de la capacidad de Limón sería de 140.000 operaciones anuales.

Hay dos suposiciones asociadas con el establecimiento de las capacidades anuales que aparecen en el Cuadro 5-1. Estas son que (1) las operaciones de entrenamiento (actividad de aterrizaje y despegue) son un 60 % del total de una mezcla de aeronaves compuesta por 90% o más de

CUADRO 5-1

CONFIGURACIONES	PORCENTAJE DE AERONAVE SOBRE 12.500 QUE USAN EL AEROPUERTO		COMENTARIOS
	MENOS QUE EL 10%	MAYOR QUE EL 80%	
	OPERACIONES ANUALES		
Pista Sencilla	90.000 - 150.000	80.000 - 140.000	
Intersección Doble de Pista			
Localización de Intersección			
1. En el medio o extremolejano	95.000 - 160.000	95.000 - 160.000	La capacidad puede ser menor que la ilustrada sin más del 50% de aeronaves no pueden usar una pista.
2. A los extremos, operaciones lejos de las intersecciones			
a. 60% o menos del tiempo	95.000 - 160.000	95.000 - 160.000	
b. 80% del tiempo	120.000 - 200.000	100.000 - 170.000	Esto es aplicable a todas las configuraciones a continuación.
c. 90% del tiempo	135.000 - 225.000	125.000 - 210.000	
d.100% del tiempo	160.000 - 270.000	145.000 - 230.000	
Pistas "V" Abierta			
Operaciones lejos de las intersecciones.			
1. 60% o menos del tiempo	110.000 - 180.000	100.000 - 170.000	
2. 80% del tiempo	135.000 - 225.000	120.000 - 200.000	
3. 90% del tiempo	150.000 - 250.000	135.000 - 225.000	
4.100% del tiempo	210.000 - 350.000	160.000 - 270.000	
Interseccion triple dePistas			
Localización de intersecciones			
1. Todas en el centro de la Pista	100.000 - 170.000	100.000 - 170.000	
2. Un par en los extremos	110.000 - 180.000	110.000 - 180.000	
3. Dos pares intersectándose en los extremos	125.000 - 210.000	125.000 - 210.000	
4. Todas las pistas intersectándose en los extremos	160.000 - 270.000	140.000 - 230.000	
Pistas Paralelas			
1. Paralelas Cerradas(Separación menor de 3500')			Los valores bajos fueron obtenidos por las paralelas cerradas en la segunda columna debido a capacidades límite de IFR. En pistas paralelas con más de 3.500' de separación pero menos de 4300' se puede aumentar la 2°columna en 20%.
a. No existe problema por cruce de la calle de rodaje.	240.000 - 400.000	140.000 - 230.000	
b. Cruce de calle de rodaje en Pistas activas más de 1/3 de los umbrales activos.	170.000 - 280.000	140.000 - 230.000	
2. Paralelas abiertas (más de 4300')	240.000 - 400.000	180.000 - 300.000	

1/ El valor bajo de cada configuración representa el 60% del límite bajo probable de la capacidad anual. El valor alto es el límite bajo probable de la capacidad anual. Se usaron pistas con buenas salidas para obtener las capacidades ilustradas.

2/ Operaciones de aterrizaje y despegue hacen el 60% del total con el 90% de aeronaves pequeñas.

FUENTE: Documento 9184-AN/902 de la OACI. Manual de Planeamiento de Aeropuertos, Parte 1, Planeamiento Maestro, Edición Primera 1977.

aeronaves pequeñas y (2) que existen salidas convenientes a la calle de rodaje. En Limón, la primera suposición no se aplica a las operaciones existentes puesto que casi no hay operaciones de aterrizajes y despegues y la mezcla de aeronaves pequeñas es menor que el 90%. Sin embargo, esta suposición será un factor en las operaciones futuras y se discutirá más ampliamente en el Análisis de la Capacidad y Demanda, (Sección 5.2).

Con respecto a la segunda suposición, no hay calles de rodaje en Limón lo cual resultará en un aumento de ocupación en la pista con una reducción correspondiente en la capacidad anual. Para propósitos de planeamiento, los límites probables de las capacidades anuales para la configuración de una sola pista se redujeron en 30% considerando la ausencia de un sistema de calles de rodaje. De esta forma, la capacidad de límite bajo cuando la mezcla de aeronaves con un peso mayor a 12.500 libras (5682 Kilogramos) es menor que un 10% sería de 115.400 operaciones anuales y la capacidad de límite bajo cuando la mezcla de aeronaves con un peso mayor a 12.500 Libras (5682 kilogramos) es mayor que un 80%, sería de 107.700 operaciones anuales.

5.2 DEMANDA DE LA PISTA/ANALISIS DE LA CAPACIDAD

El Cuadro 5-2 ilustra las operaciones de las aerolíneas y de la aviación general en Limón en el año 1980 y las operaciones proyectadas para 1995. También ilustra los límites bajos probables de la capacidad de la pista discutidos en la sección anterior. También se introduce una cifra de una tercera capacidad resultante de la necesidad de ajustar la capacidad a las variaciones de la actividad de aterrizaje y despegue. En los aeropuertos en que existe esta actividad las capacidades anuales son

mayores por razón de el corto tiempo de ocupación de la pista utilizado por la aeronave de entrenamiento. Puesto que tal actividad no ocurre en Limón y las capacidades anuales establecidas por la metodología simplificada asume un nivel de actividad de aterrizaje y despegue de 60% en una mezcla de aeronaves con un 90% de aeronaves pequeñas, se debe ajustar la capacidad baja anual probable. Al calcular las capacidades, un nivel de actividad de aterrizaje y despegue de 60% aumenta la capacidad en 25 %. De esta manera, el límite bajo probable de 115.400 operaciones anuales se reduce en 25 % a 92.300 operaciones.

CUADRO 5-2

RELACION DE DEMANDA Y CAPACIDAD DEL

AEROPUERTO INTL. DE LIMON

Año	Aerolínea	Aviación General		Total de Operaciones		Capacidad Existente	Capacidades 60% A&D *	Futuras Sin A&D *
		Bajo	Alto	Bajo	Alto			
1980	1.354	5.872	-	7.226	-	107.700	115.400	92.300
1995	3.000	22.500	36.750	25.500	39.750	107.700	115.400	92.300

* Aterrizajes y Despegues

FUENTE: Análisis de P.R.C. Speas.

Como se indicó en el Cuadro 5-2, el nivel de operaciones de 1980 y la proyección a largo plazo (1995) están por debajo de las capacidades existentes y futuras del Aeropuerto. Las operaciones en 1980 alcanzan

el 7% de la capacidad operacional. La proyección de operaciones alcanza entre 22.1 y 34.4 % de la capacidad futura probable con una actividad de aterrizaje y despegue de 60% y entre 27.6 y 43% de la capacidad futura probable sin operaciones de aterrizaje y despegue. Además de estar bajo los límites de capacidad, las relaciones porcentuales de operaciones futuras contra la capacidad (22.1/34.4 y 27.6/43 %) están bajo el criterio del Planeamiento Maestro el cual plantea que una pista paralela corta se justifica cuando la demanda, en un período de 5 años se excede al 60% de la capacidad disponible.

En resumen la capacidad operacional de la pista existente en el Aeropuerto Internacional de Limón es mayor que la proyección de operaciones de aeronaves. Además, la proyección de demanda está 60% por debajo de la capacidad disponible del Aeropuerto. Por lo tanto, una sola pista servirá para acomodar la demanda de operaciones proyectada para el período de planeamiento.

5.3 REQUERIMIENTOS DE PISTA Y CALLE DE RODAJE

5.3.1 Longitud y Ancho de la Pista.

Los requerimientos de longitud y ancho de la pista dependen del tipo de aeronave crítica proyectada para el Aeropuerto. La proyección de la actividad de aerolíneas domésticas supone un tamaño promedio de avión de 35 sillas en 1995 lo cual va en relación con la nueva generación de aeronaves para servicio aéreo de tercer nivel que están siendo desarrollados. Las aeronaves críticas de aviación general continuarán siendo aquellas de motor alternativo, multimotores turbo hélice y algunas aeronaves jet de negocios.

Además de aeronaves de las aerolíneas domésticas y de aviación general, el Aeropuerto de Limón sirve como un alterno por condiciones metereológicas para aeronaves BAC-111 de la empresa LACSA. La empresa Líneas Aéreas Costarricenses S. A. (LACSA) ha expresado su deseo de utilizar a Limón como un alterno para aeronaves B-727-200.

El Cuadro 5-3 ilustra los requerimientos de longitud de la pista para diferentes aeronaves típicas de las que las aerolíneas domésticas utilizarían en Limón. También se ilustra la extensión máxima de la pista necesaria para acomodar aeronaves de negocios tales como el Lear jet, Sabreliner y Fan Jet Falcon. Estos datos indican que la pista de Limón es adecuada para este tipo de actividad.

CUADRO 5-3

REQUERIMIENTOS DE LONGITUD DE LA PISTA

AERONAVES DE AEROLINEAS DOMESTICAS Y DE NEGOCIOS

Tipo de Aeronave	Longitud de la pista (1)
Fairchild F-27	1.676 m (5.500 ')
Nord 262	1.250 m (4.100 ')
G-159	1.432 m (4.700 ')
Convair 540	1.280 m (4.200 ')
Jets de negocios	1.798 m (5.900 ')

FUENTE: Circular 150/5325-4 de la Administración Federal de Aviación (FAA) Requerimientos de longitud de la pista para el diseño de aeropuertos.

Circular 150/5300-6 de la FAA. Patrones de diseño de Aeropuertos de Aviación General. Transporte Básico General.

Se utilizaron dos fuentes de información para establecer los requerimientos de longitud de la pista para el B-727-200. Una fue el manual de Planeamiento de Aeropuertos para aeronaves Boeing preparado por la Compañía Boeing y la otra fue LACSA. El Cuadro 5-4 ilustra los requerimientos de longitud de la pista determinados por los documentos de planeamiento de los fabricantes. Esta información se basa en el motor JT8D-15 utilizado en las aeronaves de LACSA.

Cuadro 5-4

REQUERIMIENTOS DE LONGITUD DE LA PISTA

B-727-200

Temperatura	Elevación del Campo	Alcance de vuelo	Peso de Despegue	Longitud de la pista	Peso de Aterrizaje	Long. de la pista *	
						Seco	Húmedo
Día Normal + 15°C (86°F)	Nivel del Mar	250 MN 1/	72121Kgs	1799 M	68266Kgs	1403M	1750M

1/ Millas Náuticas

* Flaps 30°

FUENTE: Compañía de Aviones Comerciales Boeing, Características del B727 Planeamiento de Aeropuertos. Diciembre 1972 (Revisado)

El anterior análisis indica que los requerimientos de la pista en Limón para la operación del B-727-200 es 1799 M. LACSA, al computar la longitud de la pista necesaria para acomodar los B-727-200 se basó en los procedimientos de operación de sus aeronaves y determinó que necesitaría 1829M (6000 pies) en Limón.

Una comparación de estas estimaciones con la longitud existente de la pista de 1.800 M indica que una extensión máxima de 29 M serviría para llenar las necesidades de las aerolíneas. Por lo tanto, este Plan Maestro proveerá una longitud de la pista de 1829 M en Limón durante el período de desarrollo de corto plazo. Con respecto al ancho de la pista , los patrones de OACI recomiendan un ancho de 45 M (150 pies) para aeropuertos con pistas de longitud entre 1.500 M y 2.099 M.

5.3.2 Requerimientos de la Calle de Rodaje

Las pistas paralelas proveen los medio s de reducir los períodos de ocupación de la pista por aviones que llegan o salen, aumentando su capacidad. El análisis de demanda/capacidad (Sección 5.2) demuestra que la capacidad operacional del Aeropuerto Internacional de Limón, la cual se basa en la actual configuración de una sola pista sin calles de roda je, es más que adecuada para servir la proyección de operaciones de aeronaves a largo plazo. De esta forma no hay requerimientos para un sistema de calles de rodaje paralelas.

El manual de Planeamiento Maestro de Aeropuertos (Documento 9184-AN/902) suministra un criterio específico para justificar la existencia de una calle de rodaje paralela en base a la proyección de la demanda. Tal criterio se expone a continuación:

1.- Hay cuatro aproximaciones por instrumentos durante la hora pico nor mal.

2.- El total de operaciones anuales es 50.000

3.- El total de operaciones itinerantes durante la hora pico es de 20 operaciones.

4.- El total de operaciones por hora es 30 durante la hora pico normal en pistas que sirven entre 60 y 100 % de aeronaves pequeñas y donde hay menos del 20% de operaciones de aterrizaje y despegue.

No se anticipa la existencia de un servicio de Radar de Control de tráfico Aéreo en Limón dentro del período de planeamiento a corto plazo. Un ambiente sin radar generalmente limita el número de aproximaciones por instrumentos a aproximadamente 4 por hora. Aún cuando este nivel de aproximaciones IFR es el mínimo especificado por el criterio número uno, se restringe la capacidad de excederse al mínimo. Desde el punto de vista de los costos potenciales de construcción, una calle de rodaje para acomodar este nivel mínimo de demanda es poco factible, a menos que la proyección de la demanda a largo plazo ocurra con un número normal de hora pico de 4 o más aproximaciones por instrumentos.

El total de operaciones anuales de las aerolíneas y de Aviación General en 1995 es de 25.500 para un nivel bajo y 37.500 para un nivel alto. El total de operaciones de aerolínea doméstica y de Aviación General en hora pico para 1995 es de 18 para un nivel bajo y 25 para un nivel alto. La hora pico normal consistiría de operaciones de aerolíneas domésticas y de Aviación General. Estas operaciones pueden aumentar entre 23 y 30 durante condiciones metereológicas adversas en el Juan Santamaría.

Las operaciones anuales y de hora pico están bajo las especificadas en los criterios 2, 3 o 4.

Al planear la construcción de una calle de rodaje paralela, el criterio de planeamiento de la OACI recomienda con una excepción, áreas de media vuelta en ambos extremos de la pista y calles de rodaje de salida

a la plataforma de estacionamiento de aeronaves.

En el caso en que los costos de construcción de una calle de rodaje paralela no se excedan al costo de las áreas de media vuelta en más de una tercera parte, la calle de rodaje paralela sería el desarrollo preferible. En Limón, el costo del pavimento y preparación del sitio asociada con una calle de rodaje paralela se exceda en más de una tercera parte al costo de las áreas de media vuelta haciendo de esta forma que éstas sean el desarrollo preferible.

5.3.3 Resistencia del Pavimento.

Los requerimientos de resistencia del pavimento en el desarrollo primario se basan en el B-727-200, que será la aeronave crítica que utilizará el Aeropuerto de Limón como un alterno por condiciones metereológicas. Su peso máximo de despegue es 86.500 Kgm. El peso máximo de aterrizaje es 70.100 Kgm. El peso máximo en rampa es 86.700 Kgm.

Mediante la utilización del Aeropuerto Internacional de Limón como un alterno del Juan Santamaría, el B-727-200 al aterrizar en Limón tendría un peso igual o menor que el peso máximo de aterrizaje de 70.100 Kilogramos. Un análisis de los índices de carga de pago indican que el B-727-200 puede operar con un peso de despegue de aproximadamente 69.400 Kgm para la continuación del vuelo a San José al mejorarse las condiciones en el Juan Santamaría. En base a esta información, de máxima resistencia del pavimento sería la necesaria para acomodar el peso máximo de aterrizaje de 70.100 Kgs. Para efectos de planeamiento, se provee una resistencia de pavimento de 72.600 Kgs., lo cual permite un peso de despegue suficiente para que un B-727-200 vuele una distancia de 500 millas náuticas con reserva. Este requerimiento de resistencia del

pavimento es igual que el de las pistas, calles de rodaje y plataforma de estacionamiento de aeronaves.

5.3.4 Criterio de Planeamiento a Largo Plazo.

5.3.4.1 Criterio de planeamiento de la Pista

Los requerimientos específicos de longitud y resitencia de la pista para una expansión acelerada del Aeropuerto Internacional de Limón dependen del tipo de aeronave utilizado por las aerolíenas para realizar la actividad de carga aérea o pasajeros internacionales que resultan del crecimiento comercial e industrial de la región. El uso de una generación más antigua de aeronaves tales como el DC-8, el B-707 o el B-727 es atractivo para los operadores por razón de los precios más bajos de compra de este equipo.

Sin embargo, en años futuros de generación actual de aeronaves tales como el L-1011, DC-10, A-300, o el nuevo B-757/767 puede ofrecer mayor economía en los costos de operación resultantes de la eficiencia de combustible y costos menores de mantenimiento en combinación con mayores índices de carga de pago. En cinco o diez años la compra de este equipo puede hacerlo muy práctico para el mercado de Limón.

Con respecto a la longitud de la pista, la tecnología utilizada en la construcción de aeronaves es tal que la nueva generación de aeronaves necesita igual o menor longitud de pista que las aeronaves más antiguas.

De igual manera, los pesos de carga por rueda hacen que los requerimientos del pavimento sean iguales o menores que los de la generación más antigua de aeronaves.

El rápido crecimiento económico de Limón no será la causa de una introducción directa en el mercado internacional de pasajeros. La expansión de la pista para acomodar carga internacional presenta un potencial para un mayor uso del Aeropuerto de Limón como un alterno para aeronaves de fuselaje ancho que operan en el Juan Santamaría. Los requerimientos de longitud y resistencia de la pista probablemente serían menores que aquellos para aeronaves de carga considerando que operarían con pesos menores.

El Cuadro 5-5 ilustra las longitudes de la pista necesarias para acomodar el despegue de varios modelos de aeronaves. Las longitudes se determinaron basándose en el peso bruto máximo de despegue (PBMD) y condicicnes de operación para un alcance de vuelo 1,500 MN/2,500 Km. Tal distancia cubre una distancia de un viaje entre Limón y Miami o Limón y New Orleans.

Tal como se indicó, la longitud mínima de pista para una aeronave operando con el peso bruto máximo de despegue a la temperatura más baja es 1.981 M (para un B-727-200).

La máxima es 3.139 M (para un DC-8-55). Con índices de temperatura más altos con pesos brutos máximos de despegue, la longitud menor es de 2.103 M (para un B-737-200) y la mayor es de 3.444 M (para un DC-8-55). En un alcance de 1.500 MN/2.500 km, el DC-8-55 y el DC-10-10 necesitan un máximo de 2.439 M. Todas las demás aeronaves tienen requerimientos máximos de menos de 2.439 M.

Para efectos de planeamiento se supone que un alcance de vuelo de - 1.500 MN/2,500 km sería el máximo que podría ocurrir dentro del escenario

CUADRO 5-5

REQUERIMIENTOS DE LONGITUD DE LA PISTA PARA DESPEGUES

Temperatura	LONGITUD DE LA PISTA (Mts/Pies)									
	B-727-200		B-737-200		DC - 8 -55		DC-10-10		L 1011 -200	
	PBMD	1500 MN 2500 KM	PBMD	1500 MN 2500 KM	PBMD	1500 MN 2500 KM	PBMD	1500 MN(E) 2500 KM	PBMD	1500 MN(E) 2500 KM
Día Normal	2529/8300	2225/7300	1981/6500	1707/5600			2743/9000	2133/7000	2469/8100	1798/5900
Día Normal + 15°C(36°F)	2682/8800	2499/8200	2103/6900	1829/6000						
Día Normal + 13.9°C									2530/8300	1859/6100
Día Normal + 20°C							3353/11000	2439/8000		
78 °C					3139/10300	2347/7700				
88°F					3444/11300	2439/8000				

NOTAS:

1. B 727-200 y B 737-200: Modelos avanzados con motores J18D-15
2. B 727-200 y B 737-200: Alcance de 1500 MN incluye máximo de pasajeros y equipaje
3. DC-10-10, 1500 MN (E): Peso estimado de despegue de 400.000Libras.
4. L 1011-200, 1500 MN (E): Peso estimado de despegue de 400.000 Libras.
5. PBMD: Peso Bruto Máximo de Despegue.

FUENTE: Veáse, Página V-14

FUENTES:

Compañía de Aeronaves Comerciales Boeing. Características del B-727 para Planeamiento de Aeropuertos

Compañía de Aeronaves Comerciales Boeing. Características del B-737 para Planeamiento de Aeropuertos. Julio 1973 (Revisada)

Mc. Donnell Douglas. Características del DC-10 para Planeamiento de Aeropuertos. Informe DCA - 67803A.

Mc. Donnell Douglas. Características del DC-8 para Planeamiento de Aeropuertos.

de expansión del Aeropuerto . Por lo tanto, se sugiere una longitud máxima de pista de 2.439 M, con la recomendación de que en el momento de implementación, estos parámetros de operación se revisen y actualicen.

Con respecto a la resistencia de la pista, de las aeronaves mencionadas en el Cuadro 5-5 , la aeronave crítica en la resistencia del pavimento es el DC-10 y el L-1011.

5.3.4.2 Criterio de Planeamiento de Calles de Rodaje.

Se recomienda una calle de rodaje paralela en el Aeropuerto Internacional de Limón cuando se alcance cualquiera de los niveles de demanda especificados por OACI (Ver sección 5.3.2) o cuando el número de operaciones de aeronaves se exceda en 60% a la capacidad existente. Deben considerarse dos factores al determinar la necesidad de una calle de rodaje entera o parcial.

Estos son:

1.- Las relaciones de demanda y capacidad de los niveles operacionales que ocurren como resultado del crecimiento regional.

2.- La separación en la operación de diferentes tipos de aeronaves.

Al aumentar la demanda operacional y las tendencias de crecimiento sean establecidas, debe prepararse un análisis detallado de la capacidad basado en varias configuraciones de calles de rodaje enteras o parciales. La separación en la operación de diferentes tipos de aeronaves sería una parte integral del análisis desde el punto de vista de que una calle de rodaje entera o parcial sea adecuada para acomodar un bajo porcentaje de operaciones de aeronaves grandes a pesar de los períodos de alta ocupación de la pista. En Limón el costo potencial y

la relación beneficiosa de la construcción de una calle de rodaje entera o parcial podría ser importante.

El Cuadro 5-6 ilustra las distancias de aterrizaje en pistas secas y húmedas requeridas para diferentes aeronaves basadas en los pesos méximo de aterrizaje. Con la excepción del DC-8F-55, todas las aeronaves pueden detenerse en una pista seca en menos de 1.829 M. El DC-8F-55 necesita 1.859 M. La distancia máxima de aterrizaje en una pista húmeda es de 2.133 M para el DC-8F-55. Si se llega a necesitar una calle de rodaje paralela, esta distancia de aterrizaje indica que una calle de rodaje paralela parcial entre 1.859 M y 2.133 M desde el extremo de aproximación de la pista 14 puede ser adecuada.

Se construiría suficiente calles de rodaje de salida para las aeronaves que aterricen en la pista 14.

Se tendría un período adicional de ocupación de la pista para las aeronaves que despegan de la pista 32 al efectuar el rodaje desde el extremo de la calle de rodaje paralela hacia el umbral de despegue. Sin embargo, esto no sería critico hasta que las operaciones de hora pico normal reduzcan la capacidad a un nivel en que se necesite aumentarla.

El desarrollo a corto plazo para Limón incluye un área de media vuelta en el extremo sureste de la pista. En el planeamiento, se ha propuesto un desarrollo en dos etapas de una calle de rodaje. La primera incluye una calle de rodaje paralela parcial con salidas desde la plataforma de la terminal conectando el área de media vuelta de la calle de rodaje. Cuando la capacidad lo determine, la segunda etapa consiste en una extensión de la calle de rodaje hacia el extremo sureste de la pista

14 extendida . Una extensión temporal al punto de los 2133 M puede ser considerada si las condiciones de tráfico lo indicaran.

CUADRO 5-6

REQUERIMIENTOS DE LONGITUD DE LA PISTA PARA ATERRIZAJES

Longitud de la Pista para Aterrizajes (Metros/pies)

Aeronave	Pista Seca	Pista Húmeda
B-727-100 (Flaps a 30°)	1.615/5.300	1.707/5.600
B-727-100 (Flaps a 40°)	1.433/4.700	1.524/5.000
B-727-200 (Flaps a 30°)	1.402/4.600	1.737/5.700
B-727-200 (Flaps a 40°)	1.280/4.200	1.463/4.800
B-737-200 (Flaps a 30°)	1.554/5.100	1.737/5.700
B-737-200 (Flaps a 40°)	1.433/4.700	1.646/5.400
DC-8-55	1.737/5.700	1.951/6.400
DC-8F-55	1.859/6.100	2.133/7.000
DC-10-10	1.768/5.800	2.073/6.800
L-1011-200	1.798/5.900	2.042/6.700

FUENTE: Boeing 727

Boeing 737

Mc Donnell Douglas DC-10

Lockeed-California Co. L-1011

Mc Donnell Douglas. Características del DC-8 para Planeamiento de Aeropuertos.

5.4 AREA DE LA TERMINAL DE AEROLINEAS

5.4.1 Area De La Terminal De Aerolíneas Domésticas

Las operaciones de aerolíneas domésticas en hora pico han sido proyectadas para cada uno de los tres períodos en planeamiento, abordajes en hora pico para el mismo período en planeamiento han sido proyectadas. Para estas proyecciones en horas de alta ocupación, los requerimientos de instalaciones en la terminal de aeronaves domésticas pueden ser determinadas. El cuadro 5-7 resume la demanda básica en hora pico de aeronaves y pasajeros para las instalaciones de la terminal de aeronaves domésticas.

CUADRO 5-7

INSTALACIONES PARA LA TERMINAL DE AERONAVES
DOMESTICAS, PROYECCION DE LA DEMANDA

	1985	1990	1995	Rango Alto 1995
• Operaciones en hora pico	2	3	3	4
• Cuentas requeridas (operación de aeronaves en una dirección en hora pico)	1	2	2	2
• Promedio de asuntos por aeronave	26	30	35	50
• Factores de abordaje	80%	80%	80%	70%
• Abordaje por aeronave en hora pico por aeronave	21	24	28	35
• Total de abordaje en hora pico	21	48	56	70

Fuente: Proyecciones y cálculos de PRC Speas, 1981.

Basados en los requerimientos de las puertas de las aeronaves domésticas en hora pico. el espacio de la plataforma puede ser determinada .

El cuadro 5-8 resume los requerimientos de espacio de plataforma para el número y tipo de aeronaves en hora pico proyectadas para los tres períodos en planeamiento.

CUADRO 5-8

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO DE LA PLATAFORMA
PARA OPERACIONES DE TRANSPORTE DOMESTICO

	1985	1990	1995	Rango Alto 1995
Número de puertas	1	2	2	2
Espacio de Plataforma 1/ requerido por aeronave	958.8m^2	1,381.0m^2	1,803.2m^2	2.000
Espacio de Plataforma requerido	958.8m^2	2,762.0m^2	3,606.4m^2	4.000

1/ Basándose en las aeronaves mencionadas en el cuadro 5-7, y permitiendo un estacionamiento por medios propios, más 7.5 metros de distancia de guarda de la punta del ala (para dar más seguridad al edificio).

FUENTE: PRC Speas, 1981.

El espacio mencionado puede ser reducido a la cantidad de plataforma necesaria para soportar las ruedas de la aeronave durante todas las maniobras, omitiendo plataforma donde el espacio es requerido solamente para la distancia de guarda de la punta del ala.

Las operaciones de boletaje y chequeo de equipaje en la estación doméstica (como Limón, donde un alto porcentaje del motivo de viaje, parece estar relacionado con negocios) deben ser transacciones y procedimientos simples. Se estima que el tiempo promedio de una transacción no es mayor de dos minutos. Con un factor de carga en hora pico de 11 pasajeros embarcados proyectado para 1985, el tiempo total requerido para procesar los

pasajeros en el mostrador de boletaje (agente) no deberá exceder a 42 minutos. Asumiendo que el 50% de los pasajeros embarcados en hora pico estén presentes en el mostrador de boletaje dentro de un período de 15 minutos y asumiendo que una espera de 20 minutos es una fila o sea el límite superior de un nivel deseable de servicio; los 10 pasajeros (multiplicados por dos minutos) serán atendidos por un agente en 20 minutos.

Por lo tanto, una posición de mostrador (un agente de boletaje y chequeo de equipaje) serán suficiente. Cuadro 5-9 resume los requerimientos del mostrador de boletaje para satisfacer la proyección de la demanda a través del período en planeamiento.

CUADRO 5-9

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA BOLETAJE EN

LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE DOMESTICO

	1985	1990	1995	Rango Alto 1995
1. N° de pasajeros en Hora pico (en una dirección)	21	48	56	70
2. 50% de N° 1	10	24	28	35
3. Agentes (10 pasajeros en 20 Min)	1	3	3	4
4. Fachada del Mostrador (1.5 M por agente)	1.5 M	4.5 M	4.5 M	6 M
5. Area del Mostrador (N° 4 X 3 M^2)	4.5 M^2	13.5 M^2	13.5 M^2	18.0 M^2
6. Espacio para filas N°4 X 10 pasajeros X 7 M^2	10.5 M^2	31.5 M^2	31.5 M^2	42.0 M^2
7. Circulación del Vestíbulo y espera (N°4 X 3 M^2)	4.5 M^2	13.5 M^2	13.5 M^2	18.0 M^2
8. Area total de boletaje (Nos. 5+6+7)	19.5 M^2	58.5 M^2	58.5 M	78.0 M^2

FUENTE: Cálculos de PRC. Speas, 1981.

Con el objeto de servir el tráfico doméstico satisfactoriamente, la aerolínea (s) necesitará espacio de soporte adyacente a su área de mostrador. Espacio administrativo, de supervisión y de operaciones será suficiente con las dimensiones de tres metros de profundidad multiplicado por la longitud del mostrador de tiquetes.

El espacio para las operaciones de preparación del equipaje puede

ser un espacio cerrado que contenga los carros de equipaje para servir vuelos en la hora pico; o un espacio para recolectar y distribuir el equipaje que llegan del mostrador, adyacente a un área exterior de carga de carros. En estaciones con pocas operaciones de hora pico y pocos pasajeros por vuelo, se recomienda el espacio de operaciones de equipaje exterior. Se puede agragar a los requerimientos un espacio cubierto para carga los carros.

El Cuadro 5-10 ofrece un resumen del espacio recomendado de los requerimientos para la oficina de tiquetes de la aerolínea y operaciones de salida de equipaje a través del período en planeamiento.

CUADRO 5-10

OFICINA DE TIQUETES DE LA AEROLINEA Y ESPACIO DE SALIDA DEL EQUIPAJE. REQUERIMIENTO PARA OPERACIONES DE TRANSPORTE DOMESTICO

	1985	1990	1995	Rango Alto 1995
Oficina de tiquetes de la aerolínea	6.0 M^2	18.0 M^2	18.0 M^2	24.0 M^2
Preparación del equipaje que sale	6.0 M^2	18.0 M^2	18.0 M^2	24.0 M^2

Fuente: Proyecciones y cálculos de PRC. Speas, 1981.

Se recomienda espacio para inspección de seguridad a los pasajeros y sus artículos de mano antes de abordar los vuelos para propósitos de planeamiento de espacio. Debido a ciertas tendencias políticas motivadas por el terrorismo en todo el mundo, además de la inestabilidad política en los países que rodean a Costa Rica, se recomienda que se provee espacio para las operaciones de inspección y para filas en la terminal doméstica.

Ver Cuadro 5-11 de requerimientos de espacio.

CUADRO 5-11

REQUERIMIENTO DE ESPACIO PARA INSPECCION DE SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE DOMESTICO

	1985	1990	1995	Rango Alto 1995
Número de Pasajeros abordando en hora pico	21	48	56	80
Número de Inspectores por 13 M^2	1 (13 M^2)	1(13 M^2)	1(13 M^2)	1(13M^2)
Espacio para fila (1/2 hora pico en 15 minutos por ,5 M^2)				
Espacio total de seguridad				

FUENTE: Proyecciones y cálculos de PRC. Speas, 1981.

El área de espera (antes de la salida del vuelo) deberá medirse de acuerdo al siguiente razonamiento. Con la excepción de una hora pico compuesta de un solo vuelo que sale, aproximadamente la mitad de los pasajeros de hora pico podrán esperar sentados en el área de espera. Por razón de el carácter predominante del motivo de viaje de negocios de los pasajeros, se espera pocos visitantes. El índice de ,3 visitantes por pasajero de hora pico deberá ser utilizado para indicar el espacio adicional de espera que debe proveerse. El Cuadro 5-12 resume los requerimientos de espacio de espera para el período de planeamiento.

determinarse permitiendo .3 metros de fachada por maleta calculada por hora. El espacio de espera y de reclamo activo se determina al extender las zonas paralelas al estante de la siguiente manera: 1 metro para espacio activo de reclamo; 2 metros para la espera de reclamo; otros metros para circulación lateral. El espacio total que se debe asignar al vestíbulo de reclamo de equipaje sería el producto de la fachada del estante por 6 metros de profundidad.

El Cuadro 5-13 ilustra los requerimientos de espacio para el reclamo de equipaje durante el período de planeamiento.

CUADRO 5-13

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA LAS INSTALACIONES DE RECLAMO DE EQUIPAJE EN OPERACIONES DE TRANSPORTE DOMESTICO

	1985	1990	1995	Rango Alto 1995
N° de pasajeros en hora pico (en una dirección)	21	48	56	80
N°de maletas chequeadas	16	36	42	60
Longitud del estante de reclamo	4.8 M	10.8 M	12.6 M	18. M
Area del vestíbulo de reclamo	28.8 M^2	64.0 M^2	75.6 M^2	108. M

FUENTE: Proyecciones y Cálculos de PRC, Speas, 1981.

Por causa del bajo volumen diario de tráfico en esta terminal durante el período de planeamiento, hay poca justificación para operaciones de concesión. Los vuelos de pasajeros se concentran en los períodos pico de la mañana y la tarde, no en horas de las comidas principales y la demanda

de servicio de comida o bebida normalmente sería bajo. Puede justificarse servicio de comida y almuerzos ligeros para los empleados del Aeropuerto.

Un servicio ocasional de comidas ligeras en las instalaciones para los vuelos en tránsito desviados del Juan Santamaría, puede ser llevado a cabo por máquinas vendedoras y complementado por actividades en el mostrador en las instalaciones de la terminal para pasajeros internacionales en tránsito. Un área de 9 a 10 metros cuadrados sería adecuado para tal servicio en la terminal doméstica. La misma podría también acomodar canastas pequeñas para la exhibición de revistas, períodicos, artículos típicos, etc.

Se debe proveer espacio secundario de soporte el cual incluye baños públicos, mantenimiento del edificio e instalaciones para misceláneos; espacio de equipo para instalaciones eléctricas, mecánicas y de comunicación; y otro espacio administrativo, operacional y de bodegaje considerado necesario en el soporte de las instalaciones de la administración y la terminal del Aeropuerto.

Se debe considerar también espacio de circulación entre los elementos funcionales y dentro de ellos. Como regla general, entre 15% y 20% del espacio funcional se requeriría para la circulación entre las funciones.

El Cuadro 5-14 resume los requerimientos de espacio para los elementos funcionales primarios de la terminal doméstica durante el período de planeamiento.

CUADRO 5-14

RESUMEN DE LOS REQUERIMIENTOS PRIMARIOS DE ESPACIO DE LA TERMINAL PARA OPERACIONES DE TRANSPORTE DOMESTICO

	1985	1990	1995	1995
N° de pasajeros en hora pico (en una dirección)	21	48	56	70
N° de posiciones de puerta para aeronave	1	2	2	2
Espacio de plataforma (estacionamiento)	958.8 m^2	2762.0 m^2	3606.4 m^2	4000.0 m^2
Mostrador de boletaje (longitud)	1.5 m	4.5 m	4.5 m	6.0 m
Vestíbulo de boletaje y Area del mostrador	19.5 m^2	58.5 m^2	58.5 m^2	78.0 m^2
Area de oficinas de tiquetes	4.5 m^2	18.0 m^2	18.0 m^2	24.0 m^2
Area de preparación del equipaje	6.0 m^2	18.0 m^2	18.0 m^2	24.0 m^2
Area de chequeo de seguridad	18.0 m^2	25.0 m^2	27.0 m^2	32.0 m^2
Area de espera antes de la partida	41.6 m^2	47.7 m^2	55.4 m^2	80.1 m^2
Estante de reclamo de equipaje (longitud)	4.8 m	10.8 m	12.6 m	18.0 m
Area de reclamo de equipaje	28.8 m^2	64.0 m^2	75.6 m^2	108.0 m^2
Area suplementaria del edificio de la terminal	181.6 m^2	228 m^2	271.5 m^2	230.9 m^2
Area total del edificio	300 m^2	470 m^2	470 m^2	595 m^2

FUENTE: Proyecciones y Cálculos de PRC, Speas, 1981.

5.4.2. Area de la Terminal De Aerolíneas Internacionales

Se ha calculado el punto máximo de operaciones de aerolíneas internacionales que ocurrirá durante el período pico de hora y media de malas condiciones metereológicas en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, las cuales se resumen en el cuadro 5-15. Por causa de que se supuso que durante los períodos de planeamiento era poco probable que aeronaves de fuselaje ancho utilizaran el Aeropuerto de Limón como un alterno, estos tipos se eliminaron del análisis.

CUADRO 5-15

PROYECCION DE VUELO Y PASAJEROS
INTERNACIONALES DESVIADOS HACIA LIMON

	1985	1990	1995
N° de operaciones (período pico de condiciones metereológicas) 1/	6	8	10
N° de puertas 2/	3	4	5
N° de pasajeros en una dirección (período pico de condiciones metereológicas) 1/	225	334	432

1/ Período pico de 1 1/2 horas entre 1300-2000 (horas posibles de condiciones metereológicas) no incluyendo tipos de aeronaves de fuselaje ancho. Análisis de PRC Speas.

2/ Basándose en las siguientes aeronaves: 1985: 1 Ea 727/200, 737/200 y Bac 1-11;

1990: 2 Ea 727/200, 737/200;

1995: 3 Ea 727/200, 2 Ea 737/200

FUENTE: Proyecciones y Cálculos de PRC, Speas.

CUADRO 5-16
REQUERIMIENTOS DE PLATAFORMA PARA VUELOS
INTERNACIONALES DESVIADOS A LIMON

	1985	1990	1995
Nºde aeronaves por tipo:			
B 727/200	1	2	3
B 727/200	1	2	2
Bac 1-11	1		
Espacio de Plataforma por tipo:			
B 727/200 (3150 m^2 c/u)	3150 m^2	6300 m^2	9450 m^2
B 727/200 (1909 m^2 c/u)	1309 m^2	3818 m^2	3818 m^2
Bac 1-11 (1845 m^2 c/u)	1845 m^2	-	-
Total de espacio de Plataforma	6904 m^2	10118 m^2	13268 m^2

* Espacio de plataforma basado en un ángulo de estacionamiento de 45° de estacionamiento por medios propios más 9.1 metros de distancia de guarda de la punta del ala (Espacio de estacionamiento solamente).
FUENTE: Cálculos y Proyecciones PRC Speas, 1981.

El espacio mencionado puede reducirse a la cantidad de superficie pavimentada necesaria para acomodar las ruedas de la aeronave durante todas las maniobras, omitiendo espacio requerido solo para las distancias de guarda del ala.

El propósito de las instalaciones de la terminal para pasajeros internacionales en Limón es el de proveer una instalación temporal,

estéril [1/] y segura para los pasajeros de vuelos originalmente destinados al Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, los cuales son desviados a Limón temporalmente por razón de malas condiciones metereológicas. La naturaleza de las actividades de estos pasajeros ayuda a diferenciar las instalaciones de la terminal normal.

La duración de las condiciones metereológicas que previenen las operaciones de aterrizaje pocas veces se exceden de períodos de hora y media. Por esa razón se anticipa que los vuelos desviados a Limón saldrán hacia su destino original una hora y media después de su llegada. En raras ocasiones podrá considerarse preferible que las líneas aéreas transfieran sus pasajeros y equipaje a buses u otro tipo de transporte terrestre hacia San José. Esta situación pico frecuente requerirá algún planeamiento de instalaciones para reclamo de equipaje, inmigración, salubridad e inspección de aduanas para los pasajeros y equipaje antes de abordar el transporte terrestre. No se debe considerar la instalación de venta de tiquetes ni de chequeo de seguridad pues los pasajeros en tránsito ya han sido procesados en ese sentido.

Al haber definido las instalaciones de la terminal internacional como instalaciones en tránsito para la espera temporal de pasajeros internacionales, se puede determinar el espacio requerido. Los pasajeros que desembarcan para una espera en tránsito necesitarán espacio para sentarse, pararse y circular durante el perícdo de espera. Debe haber baños y teléfonos públicos y máquinas vendedoras. El tamaño de este espacio de espera

---

1/ Instalaciones estériles son aquellas donde los pasajeros se separan del público general hasta que se les autorice entrada al país por Oficiales de Aduana, Salubridad e Inmigración.

puede determinarse al multiplicar un número de dos metros cuadrados por el número de pasajeros de hora pico esperados. Los requerimientos de espacio de espera se resumen en el cuadro 5-17.

CUADRO 5-17

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO DE ESPERA
PARA PASAJEROS EN TRANSITO EN LIMON

	1985	1990	1995
Pasajeros de hora pico derivados	225	334	432
Espacio de espera (2.0 m x pasajero)	450 m^2	668 m^2	864 m^2

FUENTE: Proyecciones y cálculos de PRC, Speas, 1981.

Sería conveniente planear un espacio de concesión para el despacho de comida y bebida. El operador concesionario en la terminal doméstica puede dar servicio temporal desde instalaciones de bodega separadas en la terminal internacional, o desde un camión o carro ubicado temporalmente para servir a los pasajeros en tránsito. No habría suficiente volumen de tráfico dentro de estas instalaciones en tránsito para requerir operadoras o empleados de tiempo completo.

Aún cuando las malas condiciones metereológicas en el Juan Santamaría duran poco y normalmente las aeronaves desviadas podrían regresar pronto a San José, puede haber ocasiones en que se considere mejor para las líneas aéreas facilitan buses o transporte terrestre a San José. En tales casos, se necesitará agentes de aduana e inmigración para procesar los pasajeros y equipaje que entran al país antes de abordar el

transporte terrestre hacia San José. De esta forma se necesita espacio para instalaciones de reclamo de equipaje y proceso de pasajeros en puestos de inspección de aduanas e inmigración. El reclamo de equipaje puede ser un sistema de estante sencillo de reclamo, utilizando el espacio dentro de la sala de espera como vestíbulo de reclamo de equipaje. Los inspectores de inmigración y aduanas podrían instalar mostradores temporales para inspección del equipaje en el vestíbulo de espera y procesar los pasajeros hacia el área cubierta de la acera y los buses.

En el caso de vuelos internacionales charter dirigidos a Limón, se deben ilustrar mostradores para inspección de inmigración y aduanas de la misma manera. El área de espera en tránsito sería adecuada para todas las funciones de reclamo de equipaje. filas para inspección y área del mostrador de inspección mismo.

Sería aconsejable proveer sillas en el espacio de espera que sean movibles y se puedan guardar temporalmente para acomodar los requerimientos específicos de aduanas, filas para inmigración e inspección.

Además del espacio mayor (medido de acuerdo a los requerimientos de espera en tránsito), habrá una necesidad de espacio de soporte secundario para baños públicos, mantenimiento del edificio, espacio de bodega y equipo y para oficinas administrativas o instalaciones de segregación. El Cuadro 5-18 resume los requerimientos de espacio de la instalación de la terminal internacional (en tránsito) para el período de planeamiento.

CUADRO 5-18

RESUMEN DE LOS REQUERIMIENTOS PRIMARIOS DE ESPACIO

TERMINAL PARA OPERACIONES DE TRANSPORTE INTERNACIONAL

	1985	1990	1995
Pasajeros de Hora Pico (en una dirección)	225	334	432
N° de posiciones de puerta	3	4	5
Espacio de plataforma (solo estacionamiento)	8056 M^2	10670 M^2	31818 M^2
Estante de reclamo de equipaje (longitud) 1/	27 M	40 M	52 M
Area de espera en tránsito	450 M^2	668 M^2	864 M^2
Espacio de soporte secundario 2/	45 M^2	67 M^2	86 M^2

1/ Para acomodar las maletas del 20% de los pasajeros de hora pico (a 2 maletas por pasajero y permitiendo .3 M por maleta)

2/ Permitiendo un 10% del espacio de espera.

FUENTE: Proyecciones y cálculo de PRC, Speas, 1981.

5.5 AREA PARA INSTALACIONES DE CARGA AEREA.

Las proyecciones de carga para Limón durante el período de planeamiento refleja únicamente las actividades de carga doméstica. Esto es asumiendo que el transporte de carga sea llevado a cabo por las mismas aerolíneas de transporte de pasajeros. Por esta razón las instalaciones para carga aérea deben de estar adjuntas a las instalaciones de la terminal doméstica; la actividad de entrega y recibo de embarques de carga serán conducidas en la misma localización de la terminal doméstica.

Si las exportaciones de carga se volvieran muy activos en el área de Limón o si los vuelos fletados de carga internacional comenzaran sus servicios en Limón; entonces se justificaría una terminal de carga separada. En el caso de actividad de carga internacional se requerirán instalaciones en la aduana para almacenaje e inspección de la carga, espacios administrativos para implantación de tarifas y su recaudación, además de espacio para mantenimiento de archivos. Los requerimientos se ajustarán mejor en un edificio separado.

Los requerimientos de almacenaje de las aerolíneas en la proyección de carga doméstica es basada en la estimación de un almacenaje aproximadamente el doble del promedio diario de carga que entra y que sale. Esto permite alguna demora en despejar el espacio de salida y alguna demora en el retiro de la carga. El espacio permitido es basado en .0056 metros cuadrados por kilo de carga (acumiendo cuatro niveles de almacenaje).

La circulación y espacio para procesamiento de carga requerirá aproximadamente el doble del área de piso requerida para espacio de almacenaje. El Cuadro 5-19 resume los requerimientos de espacio de carga

aérea doméstica.

CUADRO 5-19

REQUERIMIENTOS DE ESPACIO PARA CARGA AEREA DOMESTICA

	1985	1990	1995
1. Kilos anuales	391.700	524.300	679.800
2. Promedio diario de kilos	1.073	1.436	1.862
3. Cálculo de almacenaje (N°2X2)	2.146	2.876	3.724
4. Area de Almacenaje (.0058/KG)	12.4 M^2	16.7 M^2	21.6 M^2
5. Circulación + proceso (N° 4X2)	24.8 M^2	33.4 M^2	43.2 M^2
6 Requerimiento de espacio total (N° 4+5)	37.2 M^2	50.1 M^2	64.8 M^2

FUENTE: Proyecciones y Cálculos de PRC. Speas, 1981.

5.6 AREA DE LA TERMINAL DE AVIACION GENERAL

La proyección de aeronaves basadas en Limón indica 4 aeronaves en 1985 y 5 aeronaves en 1990 así como para 1995. La instalación de un hangar convencional puede acomodar estas aeronaves a través del período en planeamiento. Un hangar de aproximadamente 1163 M^2 de espacio completo: con sala, oficina y un pequeño espacio de taller puede servir como un refugio para las aeronaves basadas, un lugar para efectuar reparaciones menores menores y mantenimiento y un lugar que serviría como terminal para la aviación general.

Una plataforma de anclaje será requerida para aeronaves transeuntes y aeronaves temporalmente basadas variando 15 espacios en 1985 a 19

espacios en 1995. El espacio de plataforma requerida para estas aeronaves variará el 6172 a 7818 M^2 entre 1985 a 1995 .

Debido al espacio convencional de hangar que será provisto, no habrá requerimientos adicionales para hangares "T". También debido a la sala y espacio de oficina que estarían en el hangar, no hay necesidad para un edificio terminal separado para la aviación general.

El Cuadro 5-20 resume los requerimientos de espacio para las actividades de la aviación general a través del período en planeamiento.

CUADRO 5-20

REQUERIMIENTO DE ESPACIO DE INSTALACIONES

PARA ACTIVIDADES DE LA AVIACION GENERAL

	1985	1990	1995
Aeronaves Basadas	4	5	5
Espacio para Aeronaves transeuntes	15	17	19
N° de hangares convencionales	1	1	1
Espacio de Hangar	1163 M^2	1163 M^2	1163 M^2
Espacio de Plataforma	6172 M^2	6995 M^2	7818 M^2

FUENTE: Proyecciones y Cálculos PRC, Speas, 1981.

5.7 AYUDAS A LA AERONAVEGACION Y CONTROL AL TRAFICO AEREO

5.7.1 Radio Ayudas A La Aeronavegación

Una instalación de Radiofaro Omnidireccional de alta frecuencia con equipo radiotelemétrico (VOR/DME) proverá una precisa y confiable capacidad de approximación por instrumentos a la terminal el Limón, durante condiciones metereológicas de vuelos por instrumentos (IMC). Esto otorgará una altitud mínima para aproximación por instrumentos de aproximadamente 110M o 360 pies (Ver sección 6.3 cuadro 6-6). Dada las condiciones metereológicas en Limón, habría menos que un average de 9.22 minutos al día en que el aeropuerto estaría cerrado por mal tiempo durante 0600-1800 período de tiempo local.

El VOR/DME también serviría para completar la aerovía de muy alta frecuencia en el lado del Caribe de Costa Rica y la aerovía VHF entre Limón y el Aeropuerto Juan Santamaría. Esta sustancialmente mejorará la seguridad en las operaciones de vuelos cuando el terreno montañoso y las condiciones metereológicas son tomadas en cuenta.

La radiofaro no direccional (NDB) que existe en Limón ahora actúa como ayuda a la aeronavegación en ruta. Puede servir como una instalación para la aproximación por instrumentos a la terminal, cuando los procedimientos de aproximación mencionados en la sección 6.3.1. cuadro 6-4 sean aprobados. La altitud mínima de aproximación durante condiciones metereológicas de vuelos por instrumentos serían aproximadamente 214 metros (700). Por lo tanto el aeropuerto se cerraría cerca de 20 minutos al día durante las horas de 0600-1800 tiempo local. Sin embargo, debe ser notado que la señal NBD estan sujetas a unas severas interferencias electromagnéticas

durante las tormentas, común en el área de Limón. Esta interferencia hace que el NDB sea menos preciso durante la actividad de tormentas eléctricas.

5.7.2 Comunicaciones Aire-Tierra

Los procedimientos de aproximación por instrumentos sea para el VOR/DME o para el NDB son realizados mediante una adecuada comunicación aire-tierra entre la instalación responsable de control de tráfico aéreo y del piloto de la aeronave que hace la aproximación.

El Canal de Comunicación VHF es recomendada ya que otorgará una adecuada comunicación entre la instalación de control de tráfico aéreo en la terminal del Aeropuerto Juan Santamaría y la aeronave en la zona de control en el Aeropuerto de Limón. Una estación repetidora de comunicaciones localizada en la montaña del Irazú puede hacerlo posible. Un análisis más detallado de propagación de VHF del área sería necesario para una determinación final.

Otra opción para alcanzar los requerimientos de comunicaciones será instalar un canal VHF de los vías aire-tierra para comunicación en el Aeropuerto de Limón que sería controlado por medio de una línea telefónica privada desde la instalación ATC en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Este es el sistema más económico.

Una tercera opción puede ser proveer un canal VHF aire-tierra operado por una entidad responsable como la oficina metereológica que ahora existe en Limón. El personal de Metereología pasaría la comunicación entre la instalación ATC en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría y la aeronave. Es necesaria una línea telefónica privada entre el ATC en

el Aeropuerto Juan Santamaría y las instalaciones en Limón. Esta es la opción menos deseada.

5.7.3 Sistema de Iluminación y Ayuda Visual.

La existente iluminación de intensidad media de la pista de roda_ je (MIRL) debe ser extendida coincidiendo en la extensión del extremo de aproximación de la pista 32 a 1829 metros.

Deberá instalarse iluminación de intensidad media en la calle de rodaje de la media vuelta junto con su construcción en el umbral de aterrizaje de la pista 32. El MIRL y el MITL deben de ser ampliados en con_ jución con la extensión de la pista a 2438 metros y la construcción de una calle de rodaje paralela.

Estos procedimientos de aproximación por instrumentos pueden ser modificados cuando sea necesario para coincidir con cualquier expansión futura del sistema aéreo.

El sistema de iluminación de intensidad media de aproximación (MALS) o sumado a un sistema de iluminación de aproximación de intensidad media con luces indicadoras de alineación de la pista, (MALSF) puede re_ ducir la visibilidad mínima básica hasta en 1/2 milla estatuta (0.8 Km).

5.7.4 Instalaciones para La Torre de Control de Tráfico Aéreo

Una torre de control de tráfico aéreo se requerirá en la tercera etapa si la demanda en hora pico alcanza el índice alto proyectado. Es_ to es verdadero si la demanda de operaciones por instrumentos se desarro_ lla a una hora pico normal de 4 aproximaciones por instrumentos. Con un control de demanda de tráfico menos el control de tráfico IFR puede ser aplicado de las instalaciones del Aeropuerto Internacional Juan Santama_ ría vía comunicación aire-tierra apropiados.

CAPITULO VI

ANALISIS DEL DESARROLLO DEL AERODROMO

6.1 INSTALACIONES DE PISTA Y CALLE DE RODAJE.

El Aeropuerto Internacional de Limón se ubica muy cerca a la playa del mar y no existe suficiente espacio para el desarrollo de las calles de rodaje, plataformas o edificios y en lado de la playa. Con ésta restricción el desarrollo del plan para la expanción es hacia el oeste y sur. Una área para el desarrollo del terminal ha sido rellenado y los caminos de acceso han sido planificados hasta el área rellenada.

Se han aprobado el uso de las normas de la FAA para el espacia - miento entre las pistas, calles de rodaje y áreas terminales por la Dirección General de Aviación Civil para evitar cualquier costo innecesario. El único análisis que se requiere para el plan de expansión es el ensanchamiento de la pista de aterrizaje, el cual se analiza en la Sección 6.1.2.2.

6.1.1 Evaluación de la Pista Existente.

6.1.1.1 Normas de Diseño- El Circular Asesoramiento de la Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos de Norte-América N° AC 150/5320-6C (Enmendado 30/8/79).

6.1.1.2 Presunciones del Diseño

Subrasante	CBR 12
Sub-base	CBR 20
Base	CBR 80

Factor equivalente = 1.5 (Superficie, a base, etc)

Salidas por año 1.200

Espesor del pavimento dado por el ejemplo

6 (Estación 1 + 450)

Superficie	9.0 cm	(3.5 pulgadas)
Base	19.0 cm	(7.5 Pulgadas)
Sub-base	16.0 cm	(6.3 pulgadas)
Total	44.0 cm	(17.3 pulgadas)

6.1.1.3 Procedimientos del Diseño (Evaluación)

Utilizar la Figura 3.4 (Ac 150/5320-66) Enmendado 30/8/79). Las curvas del diseño del pavimento para áreas críticas se utiliza debido a que la pista también se utiliza para el rodaje de aeronaves.

La capacidad de resistencia del diseño es para aeronaves de ruedas gemelas de peso bruto de 130.000 libras (58.968 Kg).

Al utilizar las Figuras 3.3, 3.5, 3.6, 3.12, las capacidades del pavimento son las siguientes:

Aeronaves de ruedas simples - 75.000 Lbs. (34.020 Kg)

Aeronaves con tren de aterrizaje con bogies 195.000 Lbs. (88.452 Kg)

El ejemplo número cinco (estación 1 + 0.50) indica espesores considerablemente menor que otros ejemplos. Este ejemplo indica una resistencia de 65.000 lbs. (29.484 Kg) para aeronaves de ruedas gemelas; 45.000 Lbs. (20.412 Kg) para las de ruedas simples; y 100.250 lbs. (45.473 Kg) para las de tren de aterrizaje con bogies. Se requieren ejemplos adicionales para determinar la extensión de esta área delgada.

Una capa superpuesta adicional de 11.3 cm. se requiere por encima de este espesor de pavimento para satisfacer la resistencia necesaria para acomodar las operaciones de aeronaves con peso bruto de 72.476 Kg. (160.000 Lbs) a menos que se corrige la deficiencia.

6.1.2 Requisitos para Expansión de la Pista.

6.1.2.1 Requisitos de la Capa Superpuesta.

Existe un requisito para una capa superpuesta por encima del pavimento existente como se indica en el siguiente Cuadro. Debe utilizar las mismas normas de diseño y presunciones que se dan en la Sección 6.1.1.

CUADRO 6-1

SECCION TIPICA DE LA

EXTENSION DE LA PISTA

Aeronave	Peso de Despegue	Total T	Superficie		Base		Sub-Base	
			A	B	C	D	E	F
B 727-200	72.600	48	7	10	16.1	23	24.9	15
B 727-200	86.500	54.6	7	10	19.6	28	28	16.6
DC 8-55	147420	57.2	7	10	20.1	28.7	30.1	18.5
DC 10-30	251700	61.2	8.9	12.7	19.6	28	32.7	20.5
L 1011-200	211400	60.9	8.9	12.7		28.7	31.9	19.5

NOTA: T = A + C + E ; ó B + D + E

FUENTE: Departamento de Planeamiento, PRC. Speas,

CUADRO 6.2

REQUISITOS PARA LA CAPA SUPERPUESTA

POR TIPOS DE AERONAVES

Aeronave	Peso de Despegue	Capa Superpuesta B-cm (1)	Requerida
B 727-200	72.600	4.0	2.8
B 727-200	86.500	7.4	5.2
DC 8-55	147.420	8.7	6.1
DC 10-30	251.700	11.7	8.2
L 1011-200	211.400	11.8	8.3
GA, Ruedas Gemelas	28.123	0	

(1) Referencia, Figura 6.1

FUENTE: PRC . Speas, 1981.

6.1.2.2 Análisis de Ensanchamiento de la Pista.

El ancho de la pista existente en el Aeropuerto Internacional de Limón es de 30 metros y será necesario un ancho de 15 metros más para reunir las normas de la OACI para las operaciones de transporte aéreo. Se desarrollaron y analizaron cinco alternativas para determinar la manera más factible de llevar a cabo dicha expansión. Son las siguientes:

A) Ensanchar la pista 7.5 metros en cada borde

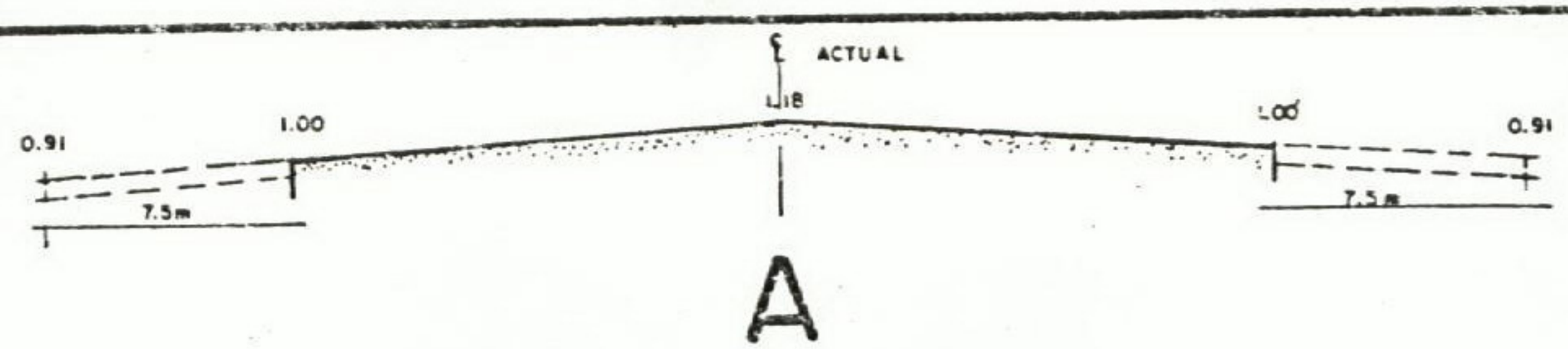
B) Ensanchar la pista 15 metros en el lado de la playa

C) Ensanchar la pista 15 metros en el lado de tierra firme.

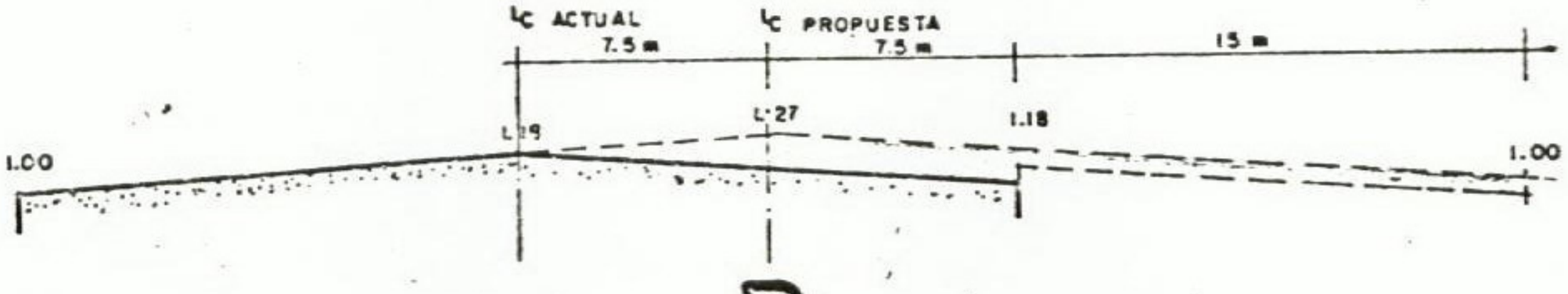
D) Ensanchar la pista 15 metros en el lado de la playa con el tope desplazando de línea central.

E) Ensanchar la pista 15 mts. en el lado de la playa con el tope desplazado de la línea Central

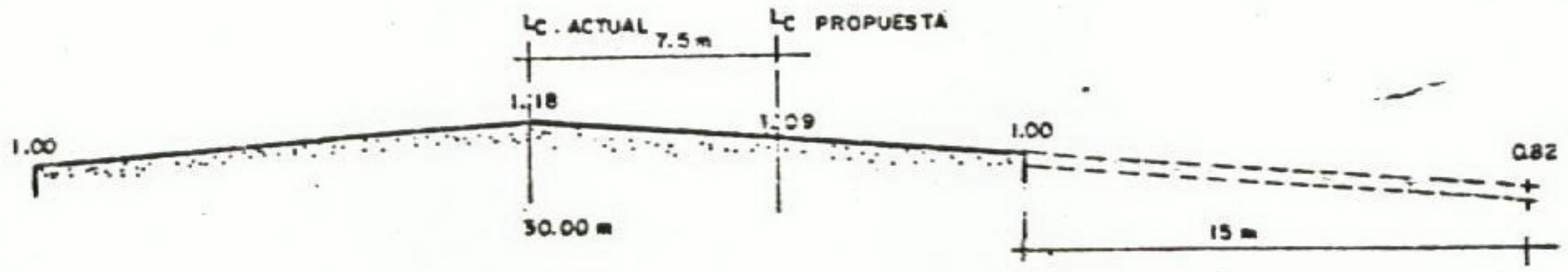
Las cinco alternativas de ensanchar la pista se muestran gráficamente en la figura 6.1.



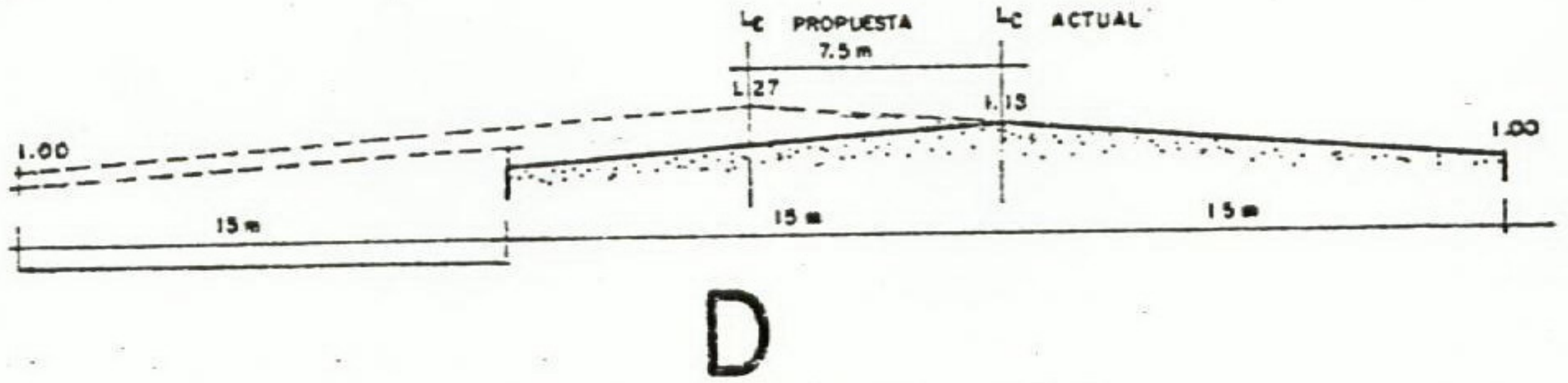
A



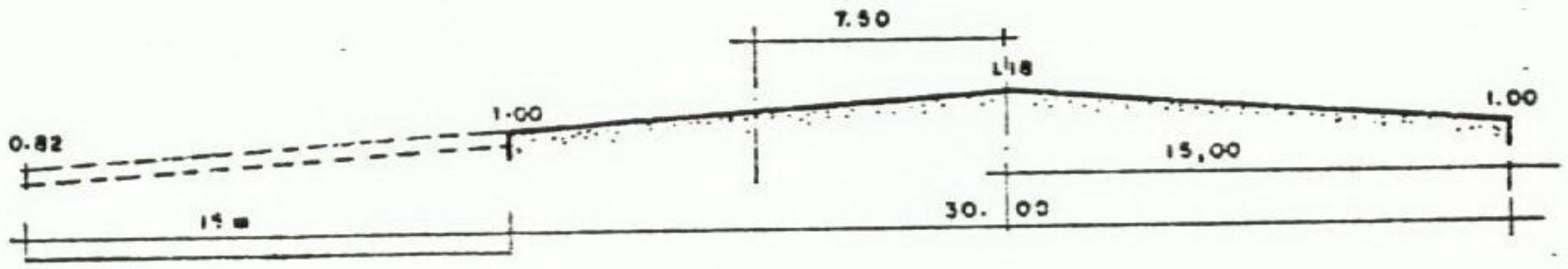
B



C



D



E

LADO TERMINAL AEREA

FIGURA 6—1

ALTERNATIVAS PARA EL ENSANCHAMIENTO DE LA PISTA
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

Se tomaron en consideración los siguientes factores en el análisis del ensanchamiento:

. Excavación

. Pavimentación (Sub-base, Base y 4 pulgadas en la superficie.

. Espesor adicional en la superficie para cambiar la corona.

. Cambio de luces de la pista.

. Cambio de balizaje del eje de la pista y otras señales de distancia.

. Relleno del Río Banano

Los resultados de este análisis se muestran en Cuadro 6.3. El alternativo menos costoso es el E a un costo de ₡5.144.260. La mayor economía en este alternativo es que los materiales existentes son adecuadas para la construcción y no será necesario el relleno.

Otra economía es que se puede utilizar las luces de pista en el lado de tierra firme.

Sin embargo, existen dos desventajas en este alternativo. El desarrollo total es hacia la playa y así se reduce el área de protección entre el mar y la pista con su corona desplazada.

Limón tiene lluvia cuantiosa y con el eje de la pista a 7.5 metros de la corona la acumulación de agua sobre la pista será mucho mayor que en una pista con su eje sobre la corona donde toda el agua se mueve afuera del área planificada de aterrizaje.

El otro alternativo que también es más económico es el A, o sea ensanchar en los dos lados de la pista que tiene un costo de ₡6.546.560. El costo adicional de ₡1.420.300 es para el relleno requerido para los

7.5 metros más cerca a la playa.

En los alternativos C y D, no se cambia la ubicación del borde de la pista en el lado de la playa.

El alternativo D tiene un costo de ₡1.223.800 más que el A y también exiset el problema de la corona desplazada. El alternativo C no tiene el problema de la corona desplazada pero es el más costoso de todos, o sea de ₡12.202.210, que cuesta ₡5.637.650 más que el alternativo D.

Considerando el análisis arriba citado, el alternativo A, fue seleccionado para el desarrollo. Se reduce el área entre el borde de la pista y la playa por 7.5 metros pero el mar cerca de la playa tiene poca profundidad y no es tan peligroso como si fuera terreno accidentado.

El hundimiento de lanchas en el área de la playa ha aumentado el ancho de la misma playa adyacente a la pista y en la actualidad, no existe peligro para la pista.

La pista existente de 30 metros de ancho será ensanchada a 7.5 metros en cada lado.

6.1.2.3 Extensión de la Pista

La primer fase de la extensión debe ser de 25 metros a una longitud de 1.829 metros, la cual será adecuada para operaciones de una aeronave tipo B 727-200 con un peso bruto que no excede de 72.600 kilogramos.

Al introducir la operación de aeronaves más pesadas, la pista debe extenderse por 609.4 metros a una longitud de 2438.4 metros.

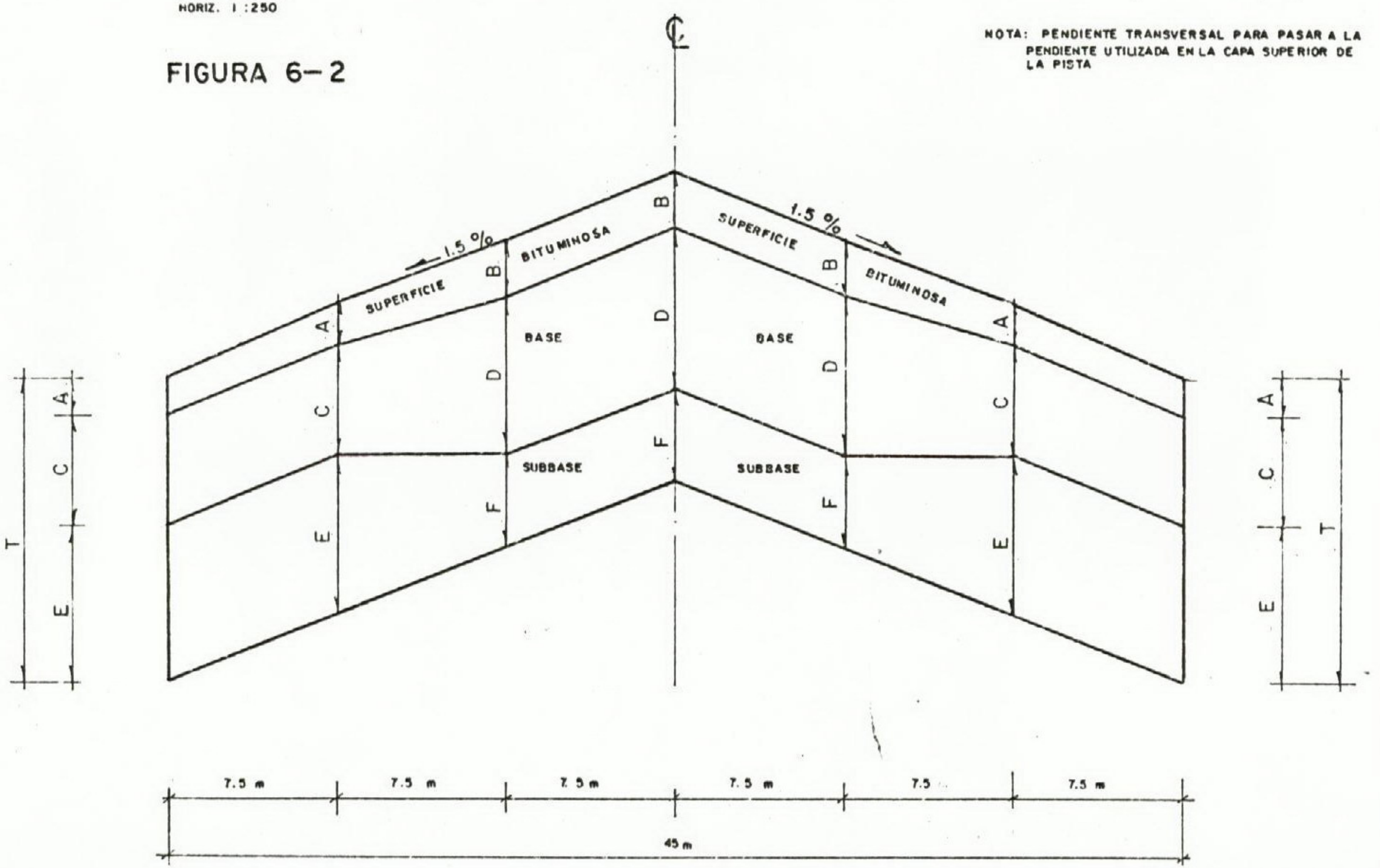
Una sección típica para la primer fase de la extensión del pavimento de la pista se muestra en la Figura 6.2.

SECCION TIPICA DE LA EXTENSION DE LA PISTA

ESC:
VERT. 1 :1000
HORIZ. 1 :250

FIGURA 6–2

NOTA: PENDIENTE TRANSVERSAL PARA PASAR A LA PENDIENTE UTILIZADA EN LA CAPA SUPERIOR DE LA PISTA



Una sección típica para la segunda fase de la extensión para poder acomodar aeronaves tipo DC-10-30 se muestra en el Cuadro 6.1.

6.1.2.4 Iluminación de la Pista

Será necesario cambiar las luces de pista para ensanchar y extender la pista. También es muy posible que se daña el cable subterráneo al sacar éste. Se recomienda que se utiliza cable nuevo y que se rehabilitan las luces de pista o instalar nuevas (según las condiciones de éstas).

6.1.3 Area de Media Vuelta.

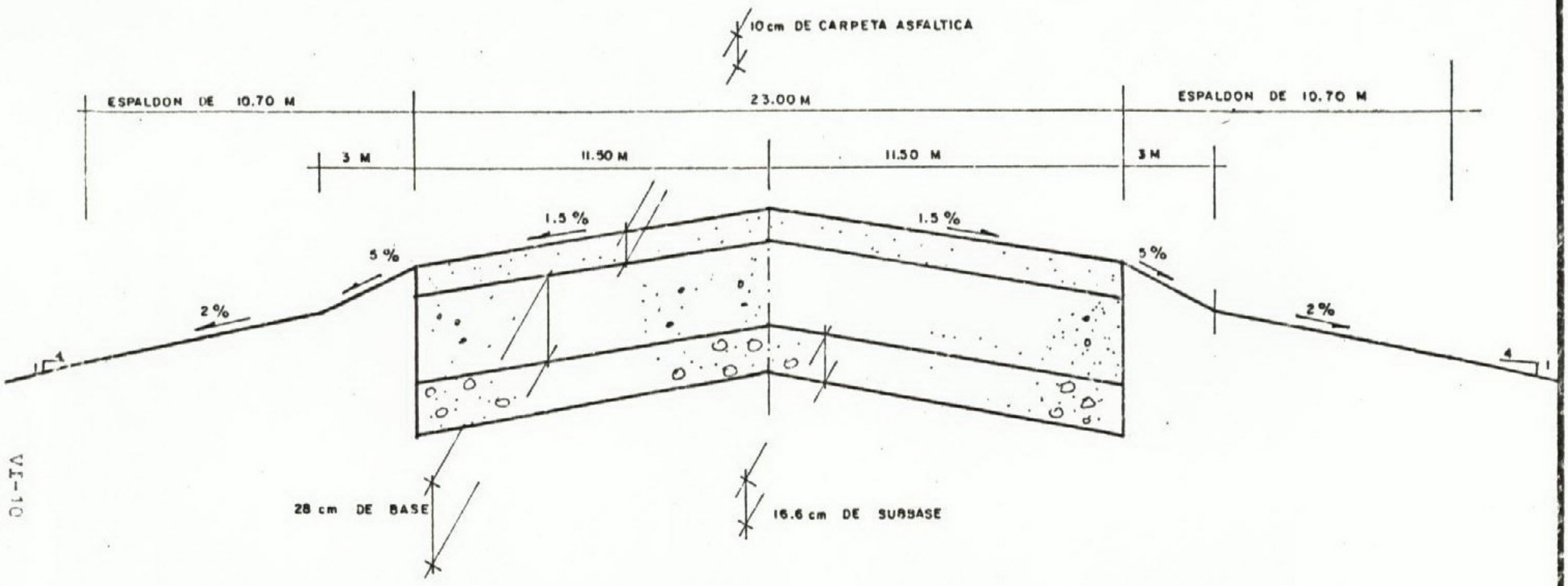
En la primer fase de desarrollo, se propone que una área de media vuelta se construye en el extremo sur (14) de la pista. La configuración para este se muestra en el dibujo principal. Una sección típica del pavimento se muestra en la Figura 6.3.

6.2 INSTALACIONES DEL AREA TERMINAL

6.2.1 Terminal de Pasajeros

Existen dos tipos diferentes de operaciones en el transporte aéreo. Uno es el de transporte aéreo doméstico hacia y de Limón haciendo conecciones con otras ciudades dentro de Costa Rica. El otro es el transporte aéreo internacional de actividades no de itinerario en que aeronaves aterrizan y pasajeros llegan a Limón debido a mal tiempo en el Juan Santamaría que es su destino original. Cualquier vuelo internacional no esperado o de charter debe acomodarse en las instalaciones provistas para los pasajeros internacionales de en-tránsito.

Debido a los distintos requisitos de plataforma para las aeronaves haciendo servicio en estos dos tipos de operaciones, se contempla



VF-10

FIGURA 6–3

SECCION TIPICA DE LA CALLE DE RODAJE DE RETORNO
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

CUADRO 6.3

ANALISIS DE COSTOS DE

ENSANCHAMIENTO DE PISTA

Factores de Análisis	A Ensanchar Pista 7.5 m. cada lado	B Ensanchar Pista 15 m en lado de la playa	C Ensanchar pista 15 m. en lado de tierra firme	D Ensanchar Pista 15 m en lado de tierra firme con corona desplazada	E Ensanchar Pista 15 m. en lado de playa con corona desplazada
Excavación	¢ 349.100	¢ 349.100	¢ 349.100	¢ 349.100	¢ 349.100
Pavimento (Sub-base, base, superficie de 4"	¢4.656.960	¢4.656.960	¢4.656.960	¢4.656.960	¢4.656.960
Espesor extra de superficie desplazar corona		¢4.413.750	¢4.413.750		
Cambiar luces de pista	¢ 236.400	¢ 118.200	¢ 118.200	¢ 118.200	¢ 118.200
Cambiar balizaje de eje de pista y de distancia		¢ 20.000	¢ 20.000 (E)	¢ 20.000 (E)	¢ 20.000 (E)
Relleno del Río Banano	¢1.322.100		¢2.644.100	¢2.644.100	
Total	¢6.564.560	¢9.558.010	¢12.202.210	¢ 7.788.360	¢5.144.260

dos áreas distintas de estacionamiento (puertas). Una será para acomodar aeronaves de una carga de hasta 160.000 libras con ruedas gemelas, y la otra para acomodar aeronaves de una carga de hasta 160.000 libras con ruedas gemelas, y la otra para acomodar las de hasta 62.000 libras con ruedas gemelas.

También debido a la necesidad de aislar los pasajeros internacionales de las demás personas hasta que se han efectuado las inspecciones de rigor de aduana e inmigración, se recomiendan instalaciones terminales separadas. La instalación para los pasajeros internacionales de en-tránsito puede servir para acomodar los pasajeros de las aeronaves llegadas debido a mal tiempo en su destino original cuando estas permanezcan en tierra por más de una hora. Si por alguna razón los pasajeros son transportados por vía terrestre a San José o un hotel local, será necesario de entregarles su equipaje y efectuar las insecciones debidas de aduana e inmigración. Esta operación tendría que acomodarse dentro de la instalación de en-tránsito internacional.

Las actividades terminales de transporte aéreo doméstico son de acomodar pasajeros de aeronaves más pequeñas diariamente por medio de las operaciones tradicionales de boletos, recibo de equipaje, inspección de seguridad, abordaje, desbordaje, entrega de equipaje y transferencia a transporte terrestre.

Estos dos tipos de operaciones distintas y sus características de itinerario y no de itinerario, conjuntamente con sus requisitos distintos de plataforma obliga un plan de área terminal que mantiene separadas las áreas internacionales y domésticas con su expansión futura

orientada en direcciones opuestas. Véase Plano 3/7.

El transporte terrestre para la terminal internacional de en-tránsito será de buses ocasionales en la acera para transportar los pasajeros a San José o a un hotel local. En el caso de este último, los mismos buses serán utilizados para devolver a los pasajeros a la terminal para ser transportados por aire a San José.

En la terminal doméstica, se genera el transporte terrestre en el medio tradicional. Los buses, carros de compañías y taxis serán adecuados para satisfacer las necesidades del transporte terrestre y un solo lado de la acera servirá para la carga de pasajeros de llegada así como la descarga de pasajeros de salida. También será necesario para estacionamiento de algunos vehículos privados. El área de estacionamiento de carros para el área terminal doméstica puede ser combinada con el parqueo de aviación general pues estas dos instalaciones están próximas una a la otra. Asimismo es mucho más fácil de administrar y mantener una sola instalación en ves de varias áreas.

En las tres fases del desarrollo del área terminal, los dos edificios terminales se extienden independientemente según los requisitos de las dos actividades. La diferencia entre los requisitos de espacio determinada para la terminal doméstica de la fase dos (1990) y la fase tres (1996) es tan pequeña que no sería factible tener proyectos de expansión distintos de los edificios. Por eso, la terminal doméstica debe tener una sola etapa de expansión después de su construcción inicial.

Como se indica en el Plano 3/7, todos los mejoramientos del

área terminal durante la primer fase están acomodados dentro de esa porción de propiedad del aeropuerto que fué preparada para la construcción. La expansión subsiguiente del área de la plataforma necesitará relleno y otra preparación en el sitio.

El aumento de las operaciones internacionales de transporte aéreo que es más de lo que se pronosticó para el período de planificación de largo alcance puede ser acomodado por medio de expansión paralela a la pista con dirección hacia el sureste.

El aumento de las operaciones domésticas de transporte aéreo que es más de lo que se pronosticó para el período de planificación de largo alcance puede ser acomodado hasta que sea factible sobre la plataforma para las aeronaves domésticas y de operación general. La plataforma para la aviación general que es obligada a ubicarse en otra área puede ser acomodado por medio de una expansión hacia el noroeste de la plataforma para la aviación general. La propiedad para la expansión y desarrollo del área terminal se divide en tres zonas; una para expansión de la plataforma, otra para expansión del edificio, y una tercera para expansión del área de estacionamiento. La expansión hacia una dirección al suroeste también tiene una zonificación similar.

6.2.2 Instalaciones para Carga Aérea

La carga aérea doméstica sin duda será servida por la compañía aérea doméstica que sirve a Limón. Es por esta razón que el recibo, procesamiento, almacenaje, y otras operaciones de la carga aérea doméstica será más eficiente si las instalaciones para estas operaciones están ubicadas cerca al terminal doméstica.

La entrega y recibo de carga aérea por los clientes p[illegible]fectuarse en la acera frente a la terminal doméstica.

La carga aérea internacional no tiene historia en Lim[illegible]s por eso que no se hizo un pronóstico para indicar unas instala[illegible]para el recibo, entrega, aduana, y almacenaje de carga internaci[illegible]. Aunque no existe un requisito específico de espacio para planific[illegible]con sidera prudente reservar un área dentro del área terminal para [illegible]r las instalaciones de aduana si las necesidades se manifiesta[illegible]el período de planificación. El espacio entre los edificios de c[illegible]do méstica e internacional que es adyacente al camino de acceso a [illegible]minal se considera una ubicación apropiada. El área de la plata[illegible]en donde se estacionan los vuelos internacionales desviados se co[illegible]co mo un lugar apropiado para acomodar vuelos internacionales futu[illegible]carga aérea.

Véase Plano 3/7 para las instalaciones y áreas reserv[illegible]ara las operaciones de carga aérea en Limón.

6.2.3 Terminal Para Aviación General

Según el pronóstico de las aeronaves que tienen su base en Limón el espacio para un solo hangar puede acomodar todas las aeronaves con ba se en Limón durante el período corto de planificación. Esta in[illegible]ón de almacenaje bajo techo también servirá como un lugar para ef[illegible]en tenimiento y reparaciones pequeñas en las aeronaves. El hange[illegible]n tendría un taller, espacio para oficinas, y un lugar público. [illegible]- gar para el público también satisfacerá los requisitos para una [illegible]al para la aviación general. Es aquí donde se puede presentar los [illegible]de

de vuelo y también se puede contratar los servicios de aeronaves según los servicios que se ofrecen. Excepto para las máquinas de venta y teléfonos púbiicos , no habrá otro espacio para concesionarios.

El espacio de la plataforma adyacente a la instalación del hangar también acomodará las aeronaves pronosticadas por medio de facilidades de amaraje y anclaje. Con el crecimiento de las operaciones domésticas de transporte aéreo y espacio adicional de la plataforma para estas, será necesario extender el espacio para la aviación general hacia el noroeste. (Véase planes para el área terminal en Plano 6/7.

Las instalaciones de almacenaje de combustible deben ser ubicadas de tal forma que los tanques pueden ser llenados desde los camiones cisternas que se usan en las carreteras. Un camión cisterna especial puede recibir combustible para el servicic a aeronaves de transporte aéreo y una tubería de servicio puede ser instalada hacia una bomba para el servicio a aeronaves de aviación general. Puede resultar más factible rebastecer a las aeronaves grandes de retro-propulsión desde un camión cisterna especial siempre que las necesidades de este servicio no son muy grandes para poder evitar la contaminación del combustible debido a su almacenaje durante largos períodos.

6.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA APROXIMACION

6.3.1 Aproximación por Radiofaro no Direccional (NDB).

Debido al alineamiento de la pista, ubicación de la instalación del NDB y el terreno alto, no es posible confeccionar un procedimiento de aproximación por NDB al Aeropuerto Internacional de Limón desde el sureste que tendrá mínimos menor que 1.500 pies sobre el nivel del mar.

El NDB de Limón se ubica 250 metros al norte del eje central de la pista y 1,200 metros del umbral de la Pista 14. Se puede implementar un procedimiento de aproximación circulando desde el noroeste que tendrá ventajas operacionales. Este procedimiento propuesto se muestra en la Figura 6-3. La documentación del procedimiento se muestra en el Cuadro número 6-4.

6.3.2 Aproximaciones por Radiofaro Omnidireccional VHF - Equipo Radiotelemétrico (VOR/DME)

La recomendación ha sido hecha de instalar un VOR/DME en el Aeropuerto de Limón. Cuando esta instalación se ha efectuado, se pueden desarrollar aproximaciones VOR/DME para las pistas 14 y 32. Un procedimiento propuesto para la pista 14 se muestra en la Figura 6-4. La documentación para el procedimiento se muestra en el Cuadro número 6-5. Un procedimiento propuesto para la pista 32 se muestra en la Figura 6-5. La documentación para el procedimiento se muestra en el cuadro número 6-6.

La implementación de un procedimiento de aproximación por instrumentos depende de: (1) que las áreas de aterrizaje en el aeródromo son adecuadas para las aeronaves que se esperan utilizar el procedimiento; (2) instalación de iluminación de pista para las operaciones nocturnas; (3) balizaje de pista adecuado; (4) que los obstáculos en las superficies de aproximación son balizados o sacados según los requisitos de las regulaciones apropiadas; (5) las dependencias de observación e información de las condiciones metereológicas son disponibles si se contempla que el aeropuerto se designa como de alternativa; (6) las comunicaciones aire/tierra son disponibles a las altitudes de aproximación inicial y de frustada; (7) que

CUADRO 6-4

NORMA DE PROCEDIMIENTO DE APROXIMACION POR INSTRUMENTOS

NDB

PROVISIONAL

Materiales, rumbos de la aeronave, rumbos y radiales (VOR) son magnéticos. Las elevaciones y altitudes están en pies, NMM, con excepción de HAT, HAA y RA. **Las altitudes son altitudes mínimas si no** se indican diferentes. Los techos están en pies sobre la elevación del Aeropuerto. Las distancias están en millas náuticas a menos se indique diferente, con excepción de visibilidades que están en kilómetros o en pies RVR.

RUTAS TERMINALES

De	a	Rumbos y Distancia	ALT
Todas las Direcciones	LIO - NDB	Como dirigido por CTA	MEA

APROXIMACION FUSTRADA

Mapa:

Ascenso directo a 2000' virage ascenso directo a LIO - NDB 3000' y espera.

Datos de vuelos adicionales:

Espera N.O. LT 156 a VOR

1. PT N Lado radial 336 Alojamiento 1500 Pies Dentro 10 MI De LIO - NDB (IAF)
2.
3. FAC 156 FAF _____ Dist Faf a: Map _____ Umbral _____
4. Alt. Mínima _____
5. MSA De LIO - NDB, 290 - 130, 2000'; 130 - 290, 9000'

VASI Pista 32

Var YR

MINIMOS

Despegue ☒ Norma ☐ Ver Datos del Aeropuerto | Alterno: ☐ NA norma

	A			B			C			D			E		
	MDA	VIS	HAT HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA
Circuito	700	1.6Km	693	700	1.6Km	693	700	2.4Km	693	700	3.2Km	693			

Notas:

Ciudad y Estado	Elevación del Aeropuerto TDZE	Identif. de la facilidad.	Proc. No Amdt. No. Fecha vigent
LIMON	7' INTERNACIONAL DE LIMON	LIO	NDB Fecha

CUADRO 6-5
NORMA DE PROCEDIMIENTO DE APROXIMACION POR INSTRUMENTOS

VOR / DME

PROVISIONAL

Materiales, rumbos de la aeronave, rumbos y radiales (VOR) son magnéticos. Las elevaciones y altitudes están en pies, NMM, con excepción de HAT, HAA y RA. **Las altitudes son altitudes mínimas si no** se indican diferentes. Los techos están en pies sobre la elevación del Aeropuerto. Las distancias están en millas náuticas a menos se indique diferente, con excepción de visibilidades que están en kilómetros o en pies RVR.

RUTAS TERMINALES

De	a	Rumbos y Distancia	ALT
Todas direcciones	LIO VOR / DME	Como dirigido por CTA	MEA
LIO R-059/12 ccw (IAF)	LIO R-329/12 (NOPT)	12 DME ARCO	3000'
LIO R-329/12	LIO R-329/5 (NOPT)	LIO R-329	1500'
Patron de espera en ver	de viaje reglamsntario		3000'

APROXIMACION FUSTRADA

Mapa:

Ascenso a 2000', virage a la izquierda directo a LIO VOR y via LIO 329 R a 5 DME y espera

Datos de vuelos adicionales:

Espera N.O., LT, 149 a VOR

1. PT ___ Lado radial ___ Alojamiento ___ Pies Dentro ___ MI De _____ (IAF)
2.
3. FAC 149 FAF LIO VOR 5 DME Dist Faf a: Map 4.0 Umbral 4.4
4. Alt. Mínima FAF 1500'
5. MSA De LIO VOR: 290-130, 2000', 130-290, 9000'.

VASI Pista 32

Var YR

MINIMOS

Despegue ☒ Norma ☐ Ver Datos del Aeropuerto | Alterno: ☐ NA norma

	A			B			C			D			E		
	MDA	VIS	HAT HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA
S-14	600	1.6Km	593	600	1.6Km	593	600	2.0Km	593	600	2.4Km	593			
Circuito	600	1.6Km	593	600	1.6Km	593	600	2.4Km	593	640	3.2Km	633			

Notas:

Ciudad y Estado	Elevación del Aeropuerto TDZE 7'	Identif. de la facilidad	Proc. No Amdt. No. Fecha vigent
LIMON	INTERNACIONAL DE LIMON	LIO	VOR / DME Pista 14

Fecha

CUADRO 6-6

NORMA DE PROCEDIMIENTO DE APROXIMACION POR INSTRUMENTOS

VOR / DME

PROVISIONAL

Materiales, rumbos de la aeronave, rumbos y radiales (VOR) son magnéticos. Las elevaciones y altitudes están en pies, NMM, con excepción de HAT, HAA y RA. Las altitudes son altitudes mínimas si no se indican diferentes. Los techos están en pies sobre la elevación del Aeropuerto. Las distancias están en millas náuticas a menos que se indique diferente, con excepción de visibilidades que están en kilómetros o en pies RVR.

RUTAS TERMINALES

De	a	Rumbos y Distancia	ALT
Todas las direcciones	LIO VOR / DME	Como dirigido por CTA	MEA
LIO R-045/12 cw (IAF)	LIO VOR - 135/12 (NOPT)	12 DME ARCO	3000
LIO VOR-135/12	LIO VOR-135/5 (NOPT)	LIO VOR-135	1500
Patron de espera en vez de viaje reglamentario			3000

APROXIMACION FUSTRADA

Mapa:

Ascenso a 2000', virage a la izquierda ir directo a LIO VOR y via 135°R a 5 DME y espera *

Datos de vuelos adicionales:

Espera SE, RT 315 a VOR

1. PT ___ Lado radial ___ Alojamiento ___ Pies Dentro ___ MI De _____ (IAF)
2.
3. FAC 31 FAF LIO VOR 5 DME Dist Faf a: Map 4.3 Umbral 4.6
4. Alt. Mínima FAF 1500
5. MSA De LIO VOR: 290 - 130- 2000', 130-290, 9000'.

VASI Pista 32

Var YR

MINIMOS

Despegue ☒ Norma ☐ Ver Datos del Aeropuerto | Alterno: ☐ NA norma

	A			B			C			D			E		
	MDA	VIS	HAT HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA	MDA	VIS	HAT/HAA
S-32	360	1.6Km	353	360	1.6Km	353	360	1.6Km	353	360	2.0Km	353			
Circuito	460	1.6Km	453	460	1.6Km	453	520	2.4Km	513	640	3.2Km	633			

Notas:

Ciudad y Estado	Elevación del Aeropuerto	Identif. de la facilidad.	Proc. No Amdt. No. Fecha vigent	
LIMON COSTA RICA	7' INTERNACIONAL DE LIMON TDZE 7'	LIO	VOR / DME Pista 32	Fecha

la instalación de navegación aérea reune los requisitos de una inspección en vuelo.

Un sistema de luces de aproximación de intensidad media MALSR se recomienda para ser instalado en el extremo sureste de la pista después de la instalación de un procedimiento de aproximación VOR/DME a la Pista 32. Además de proveer una ayuda de aproximación visual a las aeronaves efectuando una aproximación por instrumentos, un sistema MALSRpuede ayudar en reducir los mínimos básicos de visibilidad tanto como 0.8 Km (Véase en la Sección 6.3.2).

Si se instala un sistema MALSRcon respecto a la longitud de 1.829 metros, tendría que ser ubicado en posición nueva si se extiende la longitud de la pista a 2.438 metros en el futuro.

FIGURA 6-4
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
RUTA NDB - APROXIMACION POR INSTRUMENTOS PISTA 14
MDA 700' AMSL

N

PATRON DE ESPERA 3000

MAR CARIBE

1500'

156° M

AREA DE APROXIMACION FINAL

APROXIMACION FRUSTRADA

NDB "LIO"

ESCALA GRAFICA

FIGURA 6-5
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
VOR / DME - APROXIMACION POR INSTRUMENTOS PISTA 14
MDA 600 AMSL

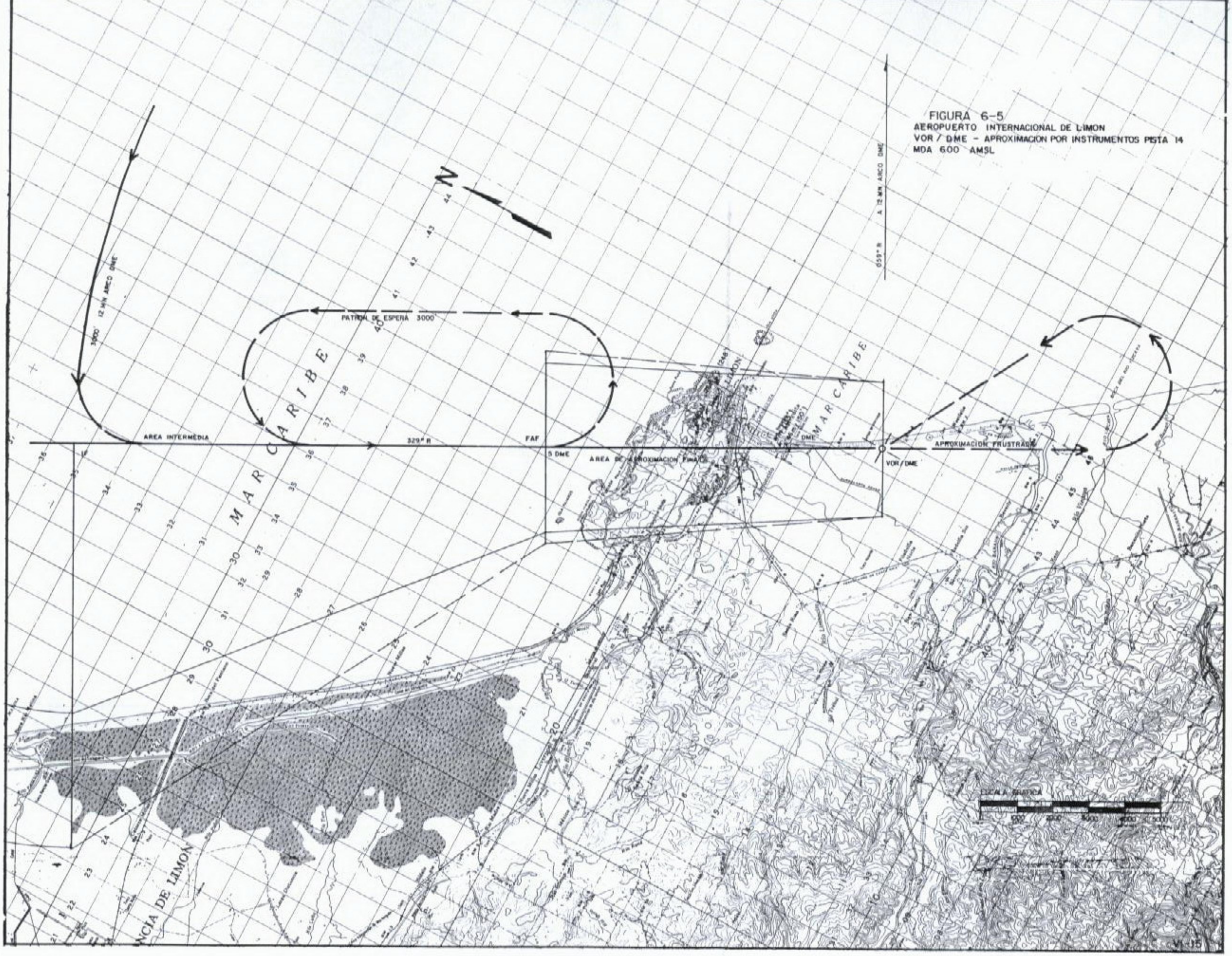
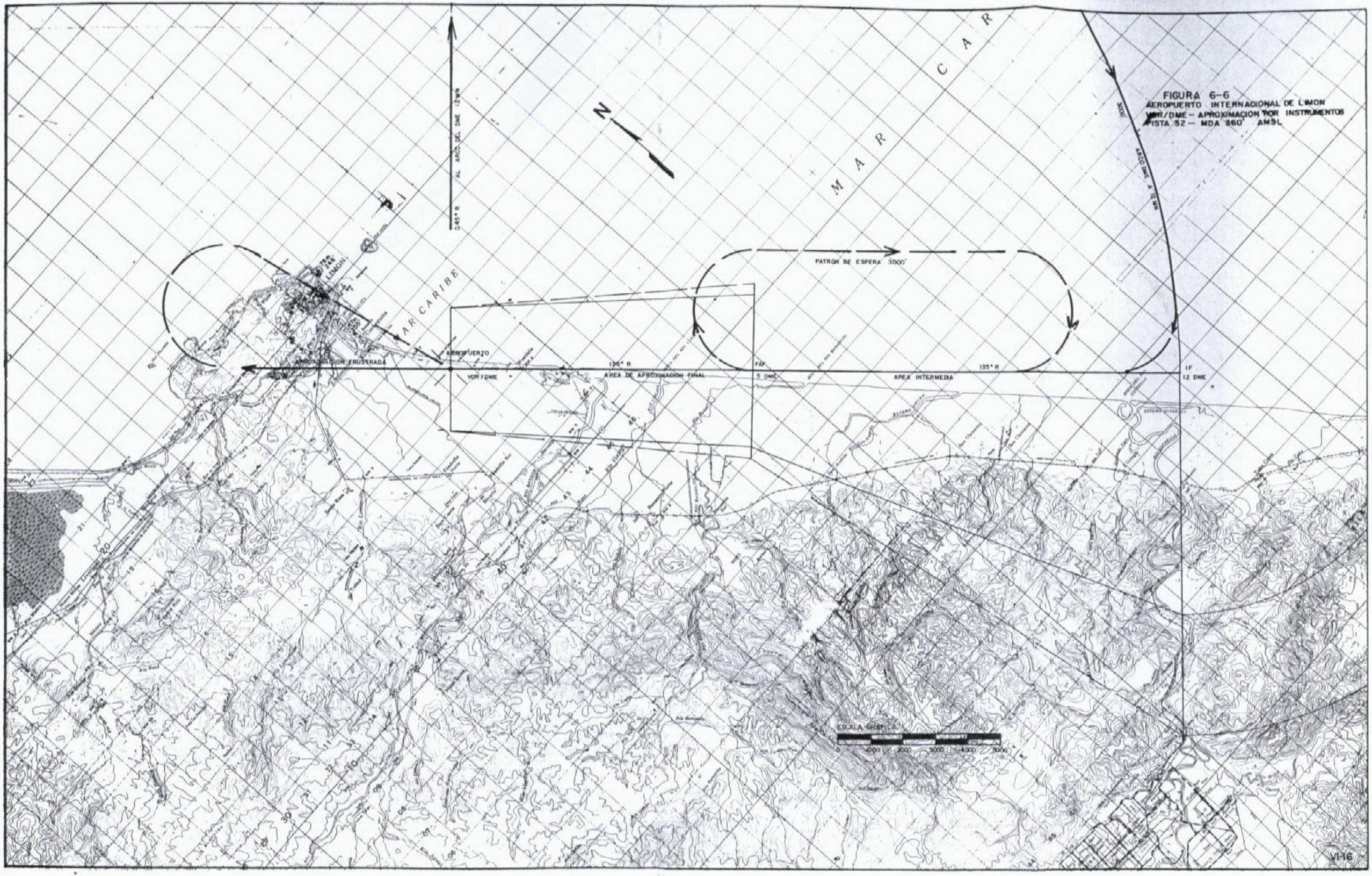


FIGURA 6-6
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
VOR/DME – APROXIMACION POR INSTRUMENTOS
PISTA 32 – MDA 360' AMSL



CAPITULO VII

PLANOS DEL DESARROLLO

7.1 PLANO N°1/8: PLANO GENERAL DEL AEROPUERTO Y DATOS DEL AEROPUERTO:

En esta lámina se muestran los siguientes dibujos, plano general del aeropuerto mostrando las futuras expanciones de las pistas, calles de rodaje así como la ubicación del VOR, area a nivelar para la pista de vuelos por instrumentos, sección transversal de la pista y las pendientes requeridas, perfil longitudinal de la pista así como los datos del Aeródromo, rosas de viento, distancias declaradas y otras informaciones.

7.2 PLANO N° 2/8. ETAPAS DE DESARROLLO DE LA PISTA ILUMINACION Y SEÑALAMIENTO.

Los dibujos de esta lámina muestran los requerimientos a nivel de drenajes, señalamiento actual y futuro según las normas de la OACI, así como la iluminación y las etapas del desarrollo de la pista.

7.3 PLANO N° 3/8. AREA DE LA TERMINAL FASE 1-1985.

Los dibujos muestran la primera fase del desarrollo del área terminal ubicada al suroeste, de la terminal actual, con el espacio desde la pista requedido para alcanzar los margenes de seguridad mínimos para la operación de las aeronaves.

Esta área incluye dos nuevos edificios terminales uno para vuelos nacionales, y el otro para vuelos internacionales, rampas tanto para la aviación general (62.000 Lb/doble) como para aeronaves de transporte pesado (160.000 lb/doble) área para uso de carga aérea, un

hangar para la aviación general, así como el predio para el almacenamiento de combustible y el desarrollo vial requerido.

La Fase 1 del desarrollo del Area de la terminal junto con las mejoras de la pista representan las etapas de mayor expanción de este aeropuerto.

7.4 PLANO Nº 4/8. AREA DE LA TERMINAL FASE -2 1990.

Las áreas sombreadas del dibujo muestran las expanciones de la rampa para aviación pesada, de la terminal doméstica y de la terminal internacional requeridas para esta etapa del desarrollo.

7.5 PLANO Nº 5/8. FASES DE DESARROLLO DE LA TERMINAL DE VUELOS NACIONALES

Los dibujos muestran los diseños y los flujos de pasajeros por fases, (primera fase, segunda fase y tercera fase) del edificio terminal para vuelos nacionales dentro del cual como se puede observar se incluyen espacios para oficina de información, administración, líneas aéreas, las salas necesarias para el abordaje y el reclamo de equipajes, además los servicios de soda-bar, área para uso de carga, control de seguridad y servicios sanitarios.

Las áreas sombreadas muestran las expanciones del edificio.

7.6 PLANO Nº 6/8. FASES DE DESARROLLO DE LOS EDIFICIOS PARA TERMINAL INTERNACIONAL Y PARA USO DE CARGA

Los dibujos muestran el diseño y los flujos de pasajeros, para el edificio terminal de vuelos internacionales con los espacios de espera, sala de reclamo de equipaje, servicios de aduana y migración así como servicios sanitarios y de soda-bar. Además se muestra el diseño para el edificio para uso de carga aérea con sus fases de desarrollo.

7.7 PLANO Nº 7/8. AREA DE LA TERMINAL-FASE-3 1995.

Las zonas sombreadas muestran las expansiones necesarias para esta etapa de desarrollo. Como se puede observar la rampa para aviación pesada (160.000 lb/doble) se extenderá hacia el lado sureste mientras que la plataforma para aviación general (62.000 Lb/dobles) se extenderá hacia el lado noroeste.

7.8 PLANO Nº 8/8. SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS.

Los dibujos de esta lámina muestran las superficies imaginarias que regulan los diferentes obstáculos que afectan el aeropuerto. Se muestran las superficies horizontal interna, cónica, de aproximación, despeque, transcición y la franja de pista, así como sus dimensiones y elevaciones.

CAPITULO VIII

USO DE LA TIERRA

8.1 USO DE LA TIERRA EN EL AEROPUERTO

El terreno dentro de los límites del Aeropuerto se debe reservar para instalaciones relacionadas directamente con las operaciones de Aviación.

Las áreas identificadas en los planos para la expansión de las instalaciones de la terminal y de la pista/calle de rodaje, debe estar libre de construcciones de cualquier clase que no pueden ser reubicadas inmediatamente, tan pronto sea requerido.

La primera prioridad del uso del terreno son las instalaciones de la terminal y el área de aterrizaje. La segunda prioridad debe ser el uso de otras actividades que requieren ubicarse en el Aeropuerto o en su proximidad. La tercera prioridad debe ser la de otras actividades que puedan aumentar los ingresos del Aeropuerto.

8.2 CONTORNOS DE RUIDO DEL DESARROLLO FUTURO

Los contornos de ruido de aeronaves en el Aeropuerto de Limón se basaron en las condiciones de las operaciones proyectadas. La metodología usada en el desarrollo de estos contornos es igual que la de la Sección 3.9.2 para las condiciones existentes. Los contornos se desarrollaron en la utilización del modelo de ruido integrado, versión 2.6 de U.S. Federal Aviación Agency (FAA). Este modelo de ruidos de aeronaves proyecta los niveles de exposición al ruido de varias localizaciones cerca del Aeropuerto con base al número de operaciones promedio por día en el Aeropuerto. Con esta información, se puede hacer contornos de ruido

para señalar áreas con niveles de exposición al ruido a diferentes intensidades.

Los números y tipos de operaciones de aeronaves usadas en el desarrollo de los contornos de ruido en Limón se basaron en el nivel de operaciones proyectado para el año 1995 que están en las secciones 4.6 , 4.9 y 4.10.2 del Capítulo IV. El Cuadro 8-1 resume el número de las operaciones anuales usadas para producir los contornos de ruido.

CUADRO 8-1

OPERACION DE AERONAVES

1995

Categoría de Operaciones	Operaciones Anuales	Promedio de Operaciones Diarias
Aviación General	22.500	62
Domésticos	3.000	8.2
De Aeropuerto Alterno	325	1.5 (1)

(1) Con base en un día promedio durante los 7 meses de lluvia.

Además del número promedio de operaciones por día, se consideró otras características de operación en el desarrollo de los contornos de ruido, incluyendo la utilización de la pista y la hora del día. Con base en las características de operación en Limón, se asumió que la dirección de operaciones predominante es al sureste de la pista

1.4 Las operaciones nocturnas (que ocurren entre las 10:00 p.m. y las 07:00 a.m.) se proyectaron para incluir 10 por ciento de cperaciones de

Aviación Civil y 10 por ciento de operaciones de transporte aéreo domés-tico . No se consideró la operación de operaciones de transporte aéreo de aeropuerto alterno durante el período nocturno.

8.2.1 Contornos de ruido para 1995

El número de operaciones proyectadas para 1995 en el Aeropuerto Internacional de Limón, producirá contornos de ruido de 60, 65 y 70 LdN. El Figura 8-1 ilustra los contornos de ruido futuros sobrepuestos sobre un mapa a gran escala del área de Limón. Una ilustración más detallada de los contornos de ruido en el área inmediata al Aeropuerto se muestra en el Figura 8-2.

El contorno de 60 LdN tiene aproximadamente 197 hectáreas de ex-tensión. El contorno abarca una gran parte de la propiedad del Aeropuer-to y se extiende a terrenos fuera del límite del Aeropuerto por aproxima-ción 375 m hacia el noroeste y 630 m al sureste. Hay aproximadamente 38,5 hectáreas de terrenos fuera del límite del Aeropuerto que están dentro del contorno de 60 LdN. El aumento en la proyección de operacio-nes en el Aeropuerto, aumentará la extensión del contorno de 60 LdN en aproximadamente 110 hectáreas. Un análisis más detallado de las áreas fuera de la propiedad del Aeropuerto y dentro de este contorno aparece en la sección 8,3.4 de este informe.

El contorno de 65 LdN tiene aproximadamente 75 hectáreas de exten-sión y se localiza totalmente dentro de los límites del Aeropuerto. El contorno se extiende 420 m al noroeste del extremo de la pista 14. El contorno de 65 LdN para las condiciones de 1995 es aproximadamente 47 hectáreas más grande que el desarrollado para las condiciones actuales.

También se ha producido un contorno de 70 LdN para las condiciones de operación de 1995 debido al aumento en el número de operaciones. Este tiene una extensión aproximadamente de 28.5 hectáreas y se encuentra totalmente dentro de los límites del Aeropuerto.

8.3 USO DE LA TIERRA FUERA DE LA PROPIEDAD DEL AEROPUERTO.

8.3.1 Introducción

Con el crecimiento mundial en la aviación, el impacto del ruido producido por las aeronaves en las comunidades cercanas se ha convertido en la mayor preocupación ambiental con respecto a los aeropuertos. Por lo tanto, en cualquier planeamiento de aeropuertos es necesario reconocer la necesidad de proteger las áreas cercanas, en especial aquellas dentro de las rutas de vuelo desde y hacia el aeropuerto.

Esta sección contiene una discusión sobre el ruido del aeropuerto y las consideraciones sobre el planeamiento de uso de las tierras cercanas al aeropuerto. Se identifican guías de compatibilidad con el uso de la tierra bajo varios niveles de exposición al ruido. Se incluye una descripción de los patrones para el uso general de la tierra en áreas a 15 km. del Aeropuerto Internacional de Limón, con una descripción detallada de los usos de la tierra en las áreas inmediatas al Aeropuerto. Basándose en las guías de compatibilidad con el uso de la tierra y en la localización y extensión de los contornos para 1995, se preparó un análisis de la compatibilidad de los patrones actuales de uso de la tierra con las operaciones futuras de Aeropuerto.

8.3.2 El Aeropuerto y la Compatibilidad con el uso de la Tierra.

La percepción y reacción de la gente a varios niveles de exposición al ruido varían dependiendo de un número de factores que incluyen

intensidad del sonido, frecuencia, hora del día y nivel. Se han realizado varios estudios para determinar el impacto de varios niveles de ruido sobre la gente. Los resultados de estos estudios generalmente han indicado que el ambiente de ruido de un aeropuerto no es lo sufientemente severo como para causar impactos fisiológicos a largo plazo. Sin embargo, los niveles de ruido generados en los aeropuertos y sus cercanías causan molestias a los individuos e interfieren con las actividades diarias normales tales como la comunicación verbal y el sueño.

Al intentar reducir y minimizar los impactos del ruido de aeronaves en áreas fuera del aeropuerto, se han desarrollado guías de compatibilidad con uso de la tierra producidas por la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI). Tales guías identifican diferentes niveles de exposición al ruido y los tipos de uso de la tierra que se consideran compatibles con cada nivel. Las guías de compatibilidad con el uso de la tierra de la OACI, pueden ser una ayuda importante en establecer la compatibilidad con los usos actuales de la tierra para el planeamiento de áreas no desarrolladas cerca a los aeropuertos. El cuadro 8-2 presenta las guías de compatibilidad con el uso de la tierra por razón del ruido de aeronaves de la OACI,

Este cuadro identifica la compatibilidad de varios usos de la tierra con exposiciones a ruido de niveles menores a 65 LdN, de 65 a 75 LdN, y sobre 75 LdN. Como se ilustra en el cuadro, la mayoría de los usos de la tierra se consideran compatibles con niveles menores a 65 LdN. Algunos usos sensibles al ruido pueden ser compatibles si se llenan ciertas condiciones y consideraciones. Por ejemplo, las escuelas, hospitales, iglesias y teatros son considerados compatibles, sin embargo, las guías recomiendan que se efectúe un análisis de los requerimientos de reducción

de ruido en las construcciones para determinar si se debe incluir características de control de ruido en el diseño de construcción. También se recomienda un análisis detallado del ruido recibido por personal de los auditorios cerrados o al aire libre y todos los teatros al aire libre.

Para áreas expuestas a niveles de ruido de 65 LdN a 75 LdN, se consideran solamente compatibles los usos comerciales, industriales y recreacionales al aire libre. En esta área se debe evitar el desarrollo de residencias familiares sencillas. La construcción multifamilirar se acepta siempre que haya requerimientos de reducción de ruido en las construcciones y que estos se incluyan en el diseño de los edificios. Hoteles, moteles y edificios públicos son considerados compatibles siempre que se realice un análisis similar. Usos tales como escuelas, hospitales, iglesias y teatros al aire libre no son compatibles con el ambiente de ruido entre 65 LdN y 75 LdN.

Las áreas expuestas a niveles sobre 75 LdN reciben un impacto severo y no son compatibles. Los usos de agricultura y ciertos usos comerciales e industriales de control de ruido, pueden considerarse compatibles dentro de este ambiente de ruido.

8.3.3 Usos Del Area De La Tierra

La figura 8-1 ilustra los límites actuales del Aeropuerto, los contornos de ruido de 1995 y el área general de 15 kms. dentro del Aeropuerto Internacional de Limón. El aeropuerto está localizado junto a la costa del Mar Caribe al sur de la cuidad de Limón y la localidad de Cieneguita.

El patrón general de uso en el área de 15 kms. dentro del Aeropuerto se caracteriza por grandes áreas subdesarrolladas algunas dedicadas a la agricultura. Hay pequeños pueblos junto a los sistemas de carretera y ferrocarril. La unidad de Limón es el área urbana más dominante y punto focal de los sistemas de transporte del área.

El área más afectada por las operaciones de aeronaves aparece marcada en el mapa y referida como vecindad del Aeropuerto. El cuadro 8-2 suministra una vista área de la vecindad del Aeropuerto, los límites del Aeropuerto y los niveles de ruido para 1995. Las áreas de los patrones actuales de uso de la tierra y las propuestas de uso futuro del Gobierno aparecen en la sección 3.4.1 del Plan Maestro.

8.3.4 Análisis De Compatibilidad Del Uso De La Tierra

Como aparece en la sección 8.2.1, los contornos de 65 LdN y 70 LdN para 1995 estan totalmente dentro de los límites de propiedad del Aeropuerto. Aunque ambos contornos representan niveles de ruido considerados importantes, su localización en la propiedad del Aeropuerto no resulta en conflictos potenciales en el uso de la tierra.

Como aparece en el cuadro 8-2 el contorno de ruido de 60 LdN se extiende más allá de la propiedad del Aeropuerto hacia el noroeste y sureste.

CUADRO 8_2

GUIAS DE COMPATIBILIDAD DEL USO DE TIERRA POR EL RUIDO DE AERONAVES

Compatibilidad del uso de la tierra	Areas de nivel promedio de sonido (LdN) diurno y nocturno		
	Menos de 65 LdN	65-75 Ldn	Más de 75 LdN 1/
Residencial	Si	(B)	No
Comercial	Si	Si	(C)
Hotel, Motel	Si	(C)	No
Oficinas, Edificios Públicos	Si	(C)	No
Escuelas, Hospitales, Iglesias	(C)	No	No
Teatros, Auditorios	(A) (C)	No	No
Anfiteatros, Lectores al Aire Libre	(A)	No	No
Recreación al Aire Libre	Si	Si	Si
Industrial	Si	Si	(C)

Notas: (A) Un análisis detallado de ruido debe ser tomado por el personal de auditorios de música al aire libre y otros teatros.

(B) La experiencia de carros particulares indica que los individuos se quejan fuertemente. La acción de un grupo es factible. Se debe evitar la construcción sencilla en general. En la construcción de apartamentos se debe aplicar la nota (C).

(C) Se debe efectuar un análisis de requerimientos para la reducción del ruido e incluir las características necesarias de control de ruido en el diseño de los edificios.

1/ El descriptor LdN se sustituyó por el descriptor NEF usado por la OACI. Los valores suministrados son equivalentes cuantitativamente.

Un total de 38.5 hactáreas de área de terreno fuera del límite del aeropuerto está cubierta por el contorno de 60 LdN. Al noroeste, el contorno se extiende aproximadamente 14.5 hactáreas de área fuera de los límites del aeropuerto y comprende una pequeña área al sur de Cieneguita. Hay aproximadamente 25 estructuras dentro de este contorno de 60 LdN, la mayoría de ellas ocupadas para uso residencial.

La extensión al sureste del contorno de 60 LdN comprende aproximadamente 24 hectáreas de área fuera de los límites del aeropuerto. El contorno se extiende 630 metros al sureste de la propiedad del aeropuerto y cubre aproximadamente 8 estructuras residenciales, una pequeña escuela, una iglesia y un cementerio en el poblado de Westfalia.

Basándose en los guías de compatibilidad del uso de la tierra de OACI y otros patrones aceptados de exposición al ruido, la situación en los alrededores del Aeropuerto Internacional de Limón es altamente compatible con el ambiente de ruido proyectado. Aunque existe algún desarrollo dentro del contorno de 60 LdN, no se considera importante este nivel de exposición al ruido. Solo los usos de la tierra más sensibles tales como escuelas, hospitales y lectores al aire libre serían afectados en este ambiente de ruido. Sin embargo, en la mayoría de casos el impacto sería menor. La exposición a niveles de ruido de 65 LdN o mayores gneralmente es considerado como de impacto importante.

La situación del uso compatible de la tierra en el Aeropuerto de Limón está sujeta a cambio, bien por un desarrollo incompatible sustancial junto a la propuedad del aeropuerto o por un aumento en las operaciones aéreas que aumentarían el ruido de aeronaves sobre el proyectado para 1995.

Si ocurriera un cambio sustancial en las características operacionales en el Aeropuerto Internacional de Limón, se debe llevar a cabo un nuevo análisis del ruido. Para evitar conflictos en la compatibilidad del uso de la tierra los esfuerzos de planeamiento y propuestas de desarrollo de las áreas cerca al aeropuerto deben considerar el potencial de impacto de ruido por las operaciones de aeronaves. Si los nuevos análisis indican altos niveles de exposición al ruido de las áreas cercanas al aeropuerto, se debe consultar el cuadro de compatibilidad de usos de la tierra para determinar los usos más convenientes en las áreas sujetas al ruido.

FIGURA 8.1
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
CONTORNOS DE RUIDO PARA 1995
MAPA GENERAL

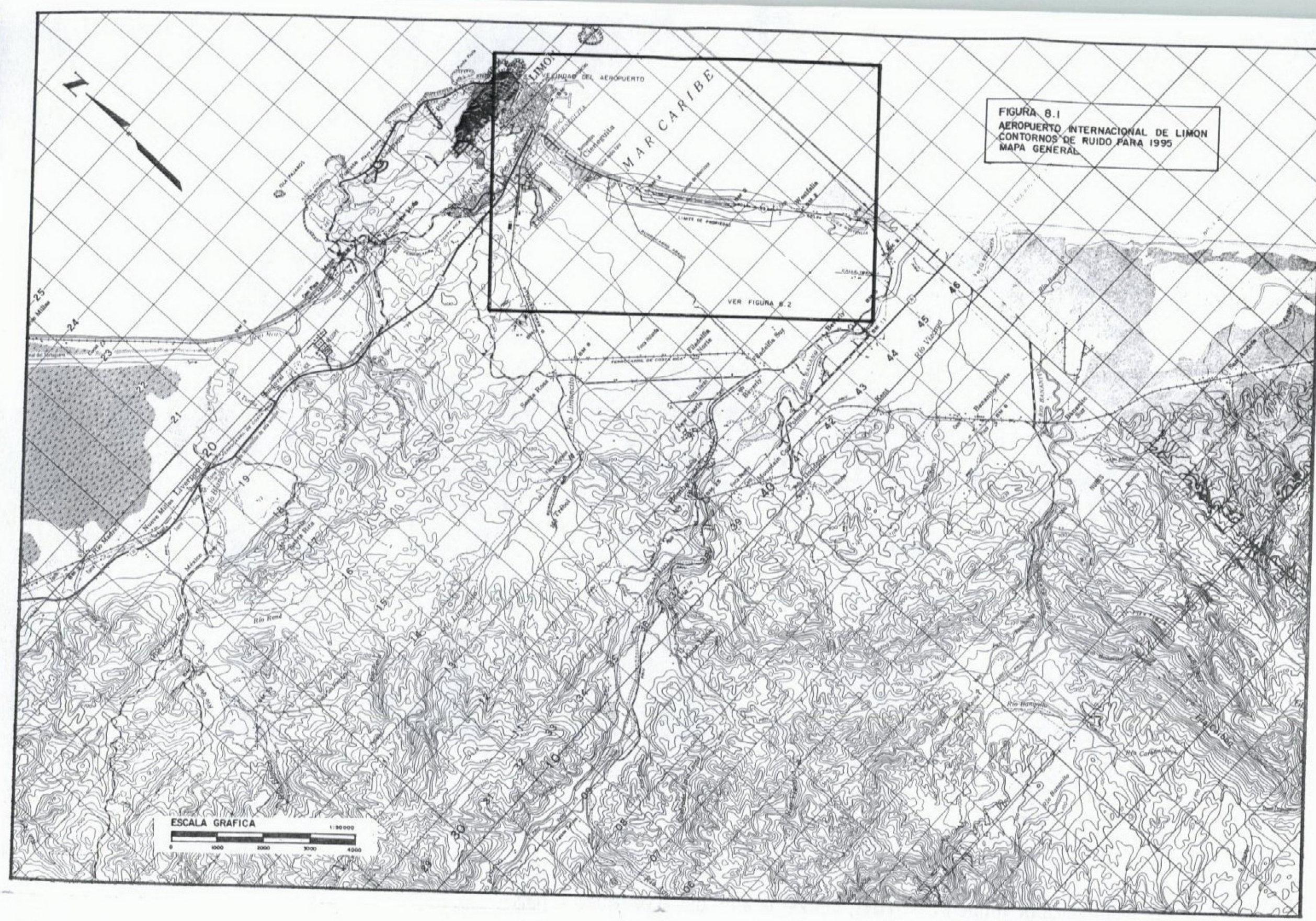


FIGURA 8.2
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
USO ACTUAL DE LA TIERRA EN LA VECINDAD DEL AEROPUERTO Y CONTORNOS DE RUIDO PARA 1995

LIMON

CIENEGUITA

LIMONCITO

MAR CARIBE

60 Ldn
65 Ldn
70 Ldn

LIMITE DE PROPIEDAD

WESTFALIA

ZONA PANTANOSA

FUTURA CARRETERA

DESARROLLO ACTUAL

ESCALA GRAFICA
0 500 1000 1500 2000

CAPITULO IX

ANALISIS ECONOMICO FINANCIERO

9.1 ETAPAS DE DESARROLLO DEL PLAN

El Plan Maestro para el Aeropuerto Internacional de Limón abarca una completa gama de desarrollos que se espera que ocurran en un período de veinte años y posiblemente más allá de este período. En planes de desarrollo de esta naturaleza, se han usado años como una referencia conveniente para programar futuras construcciones.

El programa de desarrollo es derivado de un análisis de la capacidad de las actuales instalaciones y la proyección de la demanda futura de esas instalaciones.

Cualquier deficiencia entre la capacidad disponible y la demanda proyectada determina el programa de desarrollo. El programa de desarrollo usualmente expresado en varios períodos de desarrollo generalmente consiste de etapas de desarrollo a corto, mediano y largo plazo. Estas etapas generalmente son expresadas por un año en particular.

Es importante observar que el factor primario en determinar el índice de desarrollo de las instalaciones es el índice actual - de aumento en los factores de demanda en la aviación, por ejemplo, si la demanda de la aviación aumentara de acuerdo con la proyección, entonces el programa de desarrollo deberá proseguir con lo programado. Si la actividad de la aviación actual aumentara con índice menor que lo proyectado, entonces el programa de desarrollo deberá ser reelaborado acorde con el futuro desarrollo. Si la demanda actual de tráfico aumentara más rápido

que la proyección, el programa de desarrollo deberá ser ajustado para que este ocurra en una fecha más temprana.

En la práctica real, la administración del aeropuerto deberá revisar anualmente la tasa de crecimiento y comparar el crecimiento actual contra lo proyectado. Aproximadamente cada dos años la Administración del aeropuerto deberá revisar el programa de desarrollo como sea necesario. Por medio de este proceso el plan maestro del aeropuerto será actualizado y se mantendrá el plan actual.

Este plan para el aeropuerto internacional de Limón toma en consideración el futuro potencial de desarrollo de la provincia el cual pueda incrementar la tasa de crecimiento para la actividad de la aviación siendo posible lograr la proyección de índice alto que la de índice bajo. De ocurrir esto el desarrollo actual del aeropuerto será basado en la demanda de la aviación y no por años.

Por conveniencia, los costos de desarrollo en la siguiente sección de este reporte son mostrados para los años de 1985, 1990 y 1995. Una etapa adicional de desarrollo es reconocida para el índice alto. Este método por etapas reconoce el potencial de la región para generar una demanda adicional bastante significativa y contempladas por el plan maestro del aeropuerto,

Los planos del plan maestro ilustran las etapas y desarrollos del aeropuerto,

CUADRO 9-2

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

PRIORIDADES DE CONSTRUCCION

1985

1) Edificio de la Terminal Doméstica

2) Plataforma Doméstica

3) Electricidad, Agua y Alcantarillado

4) Area de parqueo de automóviles

5) Carretera a la terminal

6) Demolición de la antigua terminal

7) Calle de Rodaje a la Terminal MITL

8) Edificio de la terminal internacional

9) Extensión de la pista en 25m.

10) Aumento del Anexo de la pista.

11) Area de media vuelta de la pista

12) Cercas

13) Comunicaciones del control de Tráfico Aéreo 1990 y 1995.

14) Luces MALS

15) VOR/DME Instalado

16) Prioridades para la expansión del edificio durante este período dependerá del crecimiento de varios segmentos de la aviación.

FUENTE: PRC Speas, 1981

9.2 COSTOS DEL PLAN DE DESARROLLO

El cuadro 9-1 contiene los costos por etapas de desarrollo para los años 1985, 1990, 1995 y el índice alto de 1995. Mientras existan las prioridades de desarrollo como se muestran en los cuadros, como una manera práctica, el tiempo disponible en que obtendrá el financiamiento, diseño y construcción de las instalaciones para el plan de desarrollo de corto plazo es muy corto. De manera que el plan de desarrollo a corto plazo indentifica aquellos puntos de alta prioridad (A) y de prioridad secundaria (B). Es posible que varios de los puntos de prioridad secundaria se desarrollen en la segunda etapa (1986-1990).

Otros puntos de desarrollo tales como la extensión mayor de la pista y la calle de rodaje completa y los desarrollos necesarios están ilustrados en la cuarta etapa después de 1995 pero pueden ocurrir antes si el potencial del índice alto proyectado se realiza.

Los costos de desarrollo para el índice alto de 1995 muestran los costos requeridos para atender la demanda de índice alto que puede ocurrir después del período en planeamiento.

(1) Es importante señalar, que el éxito del desarrollo del aeropuerto está intimamente ligado al seguimiento y cumplimiento de las prioridades de construcción como se señala: El edificio de la terminal doméstica, la rampa y la calle de rodaje deben ser completados antes de que se deshaloje la terminal existente.

El cuadro 9-2 muestra las secuencias de construcción basado en requisitos técnicos y en prioridad de necesidades de utilización según el crecimiento del Aeropuerto.

9.3 ANALISIS MACRO ECONOMICO DEL PLAN PROPUESTO DE DESARROLLO

Este análisis compara los costos económicos y las utilidades del proyecto a la nación. Esto es basado en la premisa de que el programa de desarrollo es necesario acondicionar la continuación de los servicios de transporte de itinerario doméstico para permitir el uso del aeropuerto de Limón como un alterno debido a condiciones metereológicas del Aeropuerto Juan Santamaría y para satisfacer la demanda de pasajeros y servicio de carga futura, tanto a nivel nacional como extranjero.

CUADRO 9-1
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
COSTOS DEL DESARROLLO

PUNTO PERIODO DE DESARROLLO 1985		UNIDADES	COSTO POR UNIDAD (COLONES 1981)	COSTOS NACIONALES	IMPORTADO	TOTALES
AREA DE LA TERMINAL						
Edificio de la Terminal Doméstica	(A)	$300m^2$	$3.500/m^2$	577.500	551.300	1.128.800
Area de Parqueo de Automóviles	(A)	$900m^2$	$88/m^2$	31.700	55.100	86.800
Plataforma Doméstica	(A)	$14.245m^2$	$88/m^2$	501.400	7.752.100	1.253.500
Plataforma Internacional	(A)	$15.220m^2$	125.5_2m^2	757.900	1.326.400	2.084.300
Edificio de la Terminal Internacional	(B)	$500m^2$	$3.500/m^2$	962.500	918.800	1.881.300
Hangar para la Aviación General	(B)	$900m^2$	$2.750/m^2$	1.361.300	1.299.400	2.660.700
Demolición de la Antigua Terminal	(A)	-	S.T.	16.000	4.700	20.700
Calle de Rodaje a la Terminal MITL	(A)	-	S.T.	11.000	52.000	63.000
Carretera a la terminal		$2.900m^2$	$57/m^2$	66.100	175.700	241.800
Reubicación de Equipos Metereológicos	(A)		S.T.	16.800	4.900	21.700
Reubicación de Servicios Eléct. y Telf.	(A)		S.T.	49.000	228.700	277.700
Aguas Negras y Potables	(A)		S.T.	2.286.500	273.500	560.000
AREA DEL CAMPO AEREO						
Extensión de la Pista en 25m	(B)	-	S.T.			
Reubicación de Luces REIL		-	S.T.	84.000	24.500	108.500
Preparación del Sitio		$614m^3$	$60/m^3$	29.500	8.600	38.100
Pavimentación		$1.125m^2$	$168/m^2$	79.600	132.300	211.900
Aumento del Ancho de la Pista	(B)			2.802.400	2.511.000	5.313.400
Preparación del Sitio y Pavimentación		$2.000m^2$	S.T.	198.400	57.900	256.300
Reubicación de Luces		-	$107/m^2$	2.316.000	4.053.100	6.369.100
Capa sobre la Pista		$54.120m^2$	$60/m^3$	2.544.000	742.000	3.286.000
Mejora del Area de Seguridad de la Pista		$53.000m^3$				
Area de Media Vuelta de la Pista	(B)					
Preparación del Sitio		$12.432m^3$	$60/m^3$	596.700	174.000	770.700
Pavimentación		$9.500m^2$	$168/m^2$	638.400	957.600	1.596.000
Reubicación de VASI		-	S.T.	94.400	27.600	122.000
Luces MITL de la Calle de Rodaje		-	S.T.	34.200	159.600	193.800
MISCELANEOS						
Cercas		4.350 L.M.	70/m	167.200	159.900	327.100
Comunicaciones del Control del Tráfico Aéreo			S.T.	216.200	1.008.000	1.224.200
COSTO TOTAL DEL DESARROLLO DE LA PRIMERA ETAPA				14.438.700	15.658.700	30.097.400

Notas: (A) Prioridad Primaria
(B) Prioridad Secundaria
S.T. Suma Total

CUADRO 9-1 (CONTINUACION)
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
COSTOS DEL DESARROLLO

PUNTO	PERIODO DE DESARROLLO 1990	UNIDADES	COSTO POR UNIDAD (Colones 1981)	COSTOS		
				NACIONALES	IMPORTADOS	TOTALES
	AREA DE LA TERMINAL					
	Edificio de la Terminal Doméstica	170 m^2	2.500 /m^2	327.300	312.400	639.700
	Parqueo para Automóviles en la Terminal doméstica	560 m^2	57 /m^2	19.700	34.500	54.200
	Edificio de la Terminal Internacional	250 m^2	3.500 /m^2	481.200	459.400	940.600
	Plataforma Internacional	5.400 m^2	124.5 m^2	268.900	470.600	739.500
	AREA DEL CAMPO AEREO					
	Luces MALS	S.T.	-	146.800	685.100	831.900
	VASI	S.T.	-	36.000	168.000	204.000
	VOR / DME / INSTALADO	S.T.	-	648.000	3.024.100	3.672.100
	Preparación del Sitio incluyendo la Carretera	4,200 m^3	60 /m^3	201.600	58.800	260.400
	COSTO TOTAL DEL DESARROLLO-SEGUNDA ETAPA			2.129.500	5.212.900	7.342.400

CUADRO 9-1 (CONTINUACION)
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
COSTOS DE DESARROLLLO

PUNTO	DESARROLLO DE LA PROYECCION A LARGO PLAZO PARA 1995	UNIDADES	COSTO POR UNIDAD (Colones 1981)	COSTOS		
				NACIONALES	IMPORTADOS	TOTALES
	AREA DE LA TERMINAL					
	Edificio de la Terminal Doméstica	125 / m^2	3.500/m^2	240.600	229.700	470.300
	Parqueo de Automóviles en el Area Doméstica	450 / m^2	88/m^2	15.800	27.700	43.500
	Rampa de Aviación General					
	Pavimentación	8.150 / m^2	81/m^2	264.000	462.200	726.200
	Preparación del Sitio	16.300 / m^3	60/m^3	782.400	228.200	1.010.600
	Carretera y Parqueo para la Aviación General	1.500 / m^2	57/m^2	34.200	59.800	94.000
	GASTOS TOTALES DEL DESARROLLO - LARGO PLAZO - TERCERA ETAPA			1.337.000	1.007.600	2.344.600

Resumen de los Gastos de los Planes de Desarrollo	Costos de Construcción	Costos de Ingeniería	Total
Primera Etapa	₡ 30.164.500	3.804.700	33.969.200
Segunda Etapa	7.342.400	390.900	7.733.300
Tercera Etapa	2.344.600	326.300	2.670.900
TOTAL	₡ 39.851.500	4.521.900	44.373.400

CUADRO 9-1 (CONTINUACION)
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
COSTOS DE DESARROLLO

PUNTO	DESARROLLO DEL PERIODO 1995 Y POSTERIOR (ALTO ALCANCE)	UNIDADES	COSTO POR UNIDAD (COLONES 1981)	COSTOS NACIONALES	COSTOS IMPORTADOS	COSTOS TOTALES
	AREA DE LA TERMINAL (A)					
	Parqueo de Automóviles en el Area Doméstica	560 m^2	27/m^2	19.700	34.500	54.200
	Rampa de Aviación General	1.400 m^2	81/m^2	49.300	86.200	135.500
	Edificio de la Terminal Internacional	200 m^2	3.500/m^2	385.000	367.500	752.500
	Rampa Internacional	(A) 6.500 m^2	124.5 M^2	324.000	567.000	891.000
	AREA DEL CAMPO AEREO (A)					
	Extensión de la Pista en 609m					
	Preparación del Sitio	47.700 m^3	60/m^3	2.193.600	639.800	2.833.400
	Pavimentación	27.405 m^2	168/m^2	1.841.600	3.222.900	5.064.500
	Reubicación del VASI		S.T.	23.700	110.400	134.100
	Extensión del MIRL		S.T.	33.900	158.300	192.200
	Reubicación de MALS	-	S.T.	104.000	30.300	134.300
	Señalamiento	-	S.T.	64.000	18.700	82.700
	Area de Media Vuelta	(A)	S.T.	878.400	1.537.300	2.415.700
			Sub-Total	5.917.200	6.772.900	12.690.100
	Calle de Rodaje Paralera	(B)				
	Preparación del Sitio	167.400 m^3	60/m^3	8.035.200	2.343.700	10.378.900
	Pavimentación	48.500 m^2	180/m^2	3.261.200	5.707.300	8.968.500
	Luces de Calle de Rodaje	-	S.T	198.000	924.000	1.122.000
	Señalamiento de las Calles de Rodaje	-	S.T.	16.500	7.000	23.500
			Sub-Total	11.510.900	8.982.000	20.492.900
			Alto Alcance Total			33.183.000
	COSTO TOTAL DEL DESARROLLO DE LA CUARTA ETAPA					73.034.500
			Costos de Ingeniería			4.521.900
			Gran total de Desarrollo			77.556.400

La configuración presente del aeropuerto en el edificio terminal y la rampa de estacionamiento de aeronaves en áreas sobre las cuales los criterios internacionales especifican como una zona despejada dentro de la pista para la seguridad de las operaciones, deberá ser cambiada para hacerla compatible con los servicios de pasajeros de itinerarios y las operaciones por instrumentos.

El análisis usa una aproximación del valor actual neto, asumiendo una tasa de 15% y 18% de descuento para costos y utilidades futuras. El plan de desarrollo como se analiza incluye el desarrollo de la nueva área terminal, ensanchamiento de pistas y reforzamiento y construcción de la pista del área de media vuelta para satisfacer la proyección de la demanda de índice bajo. Esto es conservadoramente basado en los niveles de tráfico de esta proyección, pero únicamente como un aumento modesto de menos de ₡350,000 en la expansión de la terminal que se necesitaría para acomodar la proyección de pasajeros domésticos de índice alto de 1995.

El gobierno tiene bajo consideración programas mayores de desarrollo económico para la provincia de Limón, como lo son las zonas libres, manufacturadoras de papel, otras industrias y desarrollos turísticos.

Los planes incluyen extensión de pistas y la calle de rodaje paralela para satisfacer las necesidades de la demanda potencial. Una extensión de la pista de 2.400 m. a un costo de ₡12,6 millones permitiría las operaciones de aeronaves cargueras mayores para servir el potencial económico y la actividad industrial.

La calle de rodaje paralela que se estima en ₡20,5 millones de colones que sustancialmente expanderá la capacidad de operación del Aeropuerto como la demanda futura lo requiera.

El Cuadro 9-3 resume los valores presentes de los costos económicos y utilidades, mostrando las utilidades totales ₡51.8 millones los costos en ₡21.3 millones, siendo la relación beneficios por costos de desarrollo 1.829 con una tasa de descuento del 15%. Las utilidades totales aplicando una tasa del 18% dieron ₡44.3 millones con costos de ₡26.3 millones, dando como resultado una relación de costo beneficio de desarrollo de 1.686.

Con el fin de contar con mayores elementos de juicio, se realizó un análisis de sensibilidad que permitiera medir el efecto sobre el proyecto, de una posible disminución de la demanda y de un aumento de los costos, consecuencia de la situación económica que atraviesa el país. En el cuadro 9-4 se muestra dicho efecto, en él se puede observar que la demanda del servicio doméstico es la variable más sensible y la importación de materiales en su porción en dólares es la segunda variable más sensible.

CUADRO 9-3

VALOR PRESENTE DE UTILIDADES Y COSTOS 1/
(¢1000 -miles de colones- 1981)

Valores presentes de Utilidades	$21/USA Descontado al 15%	$21/USA Descontado al 18%
Utilidades económicas de la actividad de vuelos		
Valor de los servicios de vuelos de itinerarios a Limón	20.450	16.961
Reducción del tiempo de vuelo en desviación	2.038	1.742
Valor del tiempo ahorrado para pasajeros costarricenses		
Utilidades por Servicios de itinerario a Limón	4.782	3.976
Reduccción del tiempo de los pasajeros en desviaciones	79	68
Utilidades de empleos relacionados con servicio de itinerario a Limón		
Empleos relacionados en el Aeropuerto	4.090	3.414
Empleos Indirectos	6.970	5.791
Utilidades económicas por derechos de aterrizajes por Desviación a Limón		
Derechos no pagados fuera del país por aerolíneas Costarricenses	434	368
Derechos recolectados por aerolíneas extranjeras	661	561
Valor agregado en programas de construcción	12.256	11.384
Total de Utilidades (valor actual)	51.760	44.265
Valor actual de costos de desarrollo	28.293	26.239
Margen de valor presente de utilidades para costos	1.829	1.686

1/ Basado en las proyecciones bajas (básica).

Fuente: Cálculos de PRC, SPEAS, 1981.

CUADRO 9- 4
ANALISIS DE SENSIBILIDAD
₡21/US $
18% DESCUENTO
(₡000)

Valores presentes de Utilidades	Demanda de Vuelos Domésticos			Demanda para Diversiones			Costo en $ de Desarrollo		
	-15%	-20%	-25%	-15%	-20%	-25%	+15	+20	+25
Utilidades Económicas de la actividad de Vuelos.									
Valor de los servicios de vuelos de itinerarios a Limón	14.416	13.597	12.721	16.961	16.961	16.961	16.961	16.961	16.961
Reducción del tiempo de vuelo en desviación	1.742	1.742	1.742	1.481	1.394	1.306	1.742	1.742	1.742
Valor del Tiempo ahorrado para pasajeros costarricenses									
Utilidades por Servicios de itinerario a Limón.	3.780	3.181	2.982	3.976	3.976	3.976	3.976	3.976	3.976
Reducción del tiempo de los pasajeros en desviaciones	68	68	68	58	54	51	68	68	68
Utilidades de empleos relacionados con servicios de itinerario a Limón									
Empleos relacionados en el Aeropuerto	2.902	2.731	2.561	3.414	3.414	3.414	3.414	3.414	3.414
Empleos inducidos.	4.922	4.633	4.343	5.791	5.791	5.791	5.791	5.791	5.791
Utilidades económicas por derechos de aterrizases por Desviación a Limón									
Derechos no pagados fuera del país por aerolíneas Costarricenses	368	368	368	313	294	276	368	368	368
Derechos recolectados por aerolíneas extranjeras	561	561	561	477	449	421	531	531	531
Valor agregado en programas de construcción	11.384	11.384	11.384	11.384	11.384	11.384	11.384	11.384	11.384
Total Utilidades (valor actual)	40.143	38.265	36.730	43.855	43.717	43.580	44.265	44.265	44.265
Valor actual de costos de desarrollo	26.239	26.239	26.239	26.239	26.239	26.239	28.468	29.212	29.974
Margen de valor presente de utilidades para costos	1.523	1.458	1.340	1.671	1.666	1.660	1.555	1.515	1.477

El cálculo asume que todas las utilidades provenientes de los servicios de itinerario de y hacia Limón, usando a Limón como alterno debido a condiciones metereológicas son atribuibles al programa de desarrollo. Es reconocido que cada uno de estos depende de otra infraestructura pero ninguno requiere inversiones marginales o de aumento por lo tanto es razonable utilizar las utilidades enteras en el análisis.

9.3.1 Utilidades Económicas de la Actividad de Vuelos:

Existen dos tipos de actividades de vuelos que generarían utilidades en el desarrollo del Aeropuerto en Limón, que son los servicios de itinerario y los vuelos internacionales desviados de registro costarricense los cuales usarán al Aeropuerto de Limón como un alterno.

9.3.1.1 Valor de los Servicios de Itinerio a Limón:

Las proyecciones de vuelos de itinerario sale hacia Limón aumentarán a 1.500 en 1985, 2300 en 1990 y 3000 en 1995 con una capacidad promedio de pasajeros de 26.30 y 35. Información de SANSA indica un costo normal de operación para una aeronave CASA 212 de ₡7.185 por hora, de los cuales ₡2.390 representan costos que permanecen en Costa Rica de manera que otorga utilidades económicas al país. Los costos indirectos son indicados en un 46.48% del costo directo o ₡22.9 por C-212 por hora y todo esto permanece en el país indicando un costo total en el país o utilidad económica de ₡5.730 por hora. El promedio de vuelo a Limón es de 0.33 horas o ₡1.891 en 1981.

Calculando el costo a un 50% de la tasa de crecimiento del tamaño

promedio de la aeronave y aplicando este valor al número de vuelo proyectado, muestra el costo creciente de ¢3.0 millones en 1985 a ¢7.0 millones en 1995 con una suma de 205 millones de los valores actuales a una tasa de descuento del 15% y de 17,0 millones a una tasa de descuento de 18%,

9.3.1.2. Reducción del Tiempo de Vuelo de la Aeronave por Desviaciones.

Los vuelos que usarán el aeropuerto de Limón como un alterno han sido proyectados a aumentar a 108 en 1985, a 135 en 1990 y a 162 en 1995 y se asume que la parte costarricense de estas desviaciones serán el mismo porcentaje (39%) de las operaciones internacionales proyectadas en el Juan Santamaría, que se espera sea costarricense. Esto indica que los vuelos desviados costarricenses a Limón crecerá de 43 a 64 en el período proyectado.

Un análisis de la información de LACSA indica un costo directo de operaciones actual de ¢44.200 por hora para el Boeing 727-200 de los cuales ¢3.500 o sea el 8% permanece en el país. Los costos indirectos aproximadamente el 63% de los costos directos y el 54% o sea ¢15.000 por hora permanece en el país, indicando un costo total en el país de ¢18.500 por hora.

Se estima que se produciría un ahorro de 0.4 horas los vuelos desviados a Limón en lugar de un alterno más distante (0.2 horas cada entrada y cada salida) y aplicando este costo por vuelos desviados, de nuevo aumentado en un 50% de la tasa de crecimiento del tamaño promedio de aeronaves, determinando una utilidad de la reducción de tiempo de vuelo no productivos, aumentando de ¢0.3 millones en 1985 a ¢0.5 millones en 1995, con el presente valor de ¢2.0 millones o un descuento de 15% y de ¢1.7 millones a un descuento del 18%.

9.3.2 Valor del tiempo ahorrado por Pasajeros Costarricenses:

En esta categoría y en la siguiente, hay utilidades que se relacionan a los ahorros de tiempo provistos por los servicios de itienerarios de vuelos domésticos a Limón y aquellos derivados del tiempo ahorrado por los costarricenses en los vuelos desviados que utilizan a Limón como un alterno.

9.3.2.1 Utilidad de los servicios de itinerario a Limón.

El servicio de pasajeros domésticos de y hacia Limón han sido proyectadas (proyección baja) para aumentar de 31.500 en 1985, a 52.000 en 1990 y a 72.901 en 1995 y se estima que el 60% de los pasajeros serán costarricenses, aumentado a 18.900, 31.200 y 43.740 respectivamente en los años proyectados.

El tiempo promedio del viaje se estima que sea de 1 1/2 horas, comprendidas en 20 minutos para la llegada de la aeronave al Juan Santamaría, 20 minutos para tiempo de chequearse, 35 minutos en embarque y desembarque y 15 minutos para llegar al destino. Esto representa un ahorro de 1 hora y 45 minutos por viaje contra lo estimado de 3 horas y 16 minutos por medios terrestres. Dándole un valor al tiempo de Ø22.9 1/, por hora para el promedio de pasajeros costarricenses indica un aumento de utilidades de Ø0.719 millones en 1985 a Ø1.7 millones en 1995, con la suma de los valores actuales a Ø4.78 millones a un descuento de 15% y de Ø3.98 millones a un descuento del 18%.

9.3.2.2 Reducción del tiempo de Pasajeros por Desviaciones.

Como se ha descrito el total de desviaciones hacia Limón están proyectadas para aumentar a 108 en 1985 y a 162 para 1995. El tamaño promedio.

1/ Valor del tiempo: se obtuvo con base en el valor del tiempo estimado para el Plan Maestro Juan Santamaría, 1977 página v-30, al cual se le aplicó una tasa de crecimiento anual del 15% de acuerdo a investigación realizada.

de las aeronaves en operaciones internaciones en el Juan Santamaría está proyectado a aumentar a 84 en 1985 y a 100 en 1995.

Está proyectado que los costarricenses representan un 30.4% del total internacional de pasajeros indicando que 2.758 pasajeros costarriceses serían desviados a Limón en 1985, 3694 en 1990 y 4925 en 1995. Se estima que cada uno de estos pasajeros se ahorrará 0.2 horas, del tiempo de vuelo al regreso al Juan Santamaría después de la desviación. Dándole un valor al tiempo a ¢22.90 por hora se aumentaría el ahorro a ¢12.6 (miles) en 1985 a ¢22.6 (miles) en 1995, en una suma actual de ¢79 millones a un descuento del 15% y ¢67.6 miles a una tasa de descuento de 18.0%.

9.3.3 Empleo Generado por los Servicios de Itinerario a Limón:

La corriente de empleo generado de los servicios de vuelos de itinerario es de dos categorías. La primera es el empleo directo de personal, proveniente directamente de las actividades de vuelo y servicios suplementarios. La segunda categoría sería el empleo indirecto resultante de los efectos multiplicadores.

9.3.3.1 Empleo Relacionado con el Aeropuerto:

Una parte de los empleos directamente relacionados con la actividad de vuelos ya ha sido tomada en cuenta para las utilidades relacionadas a las actividades de las aerolíneas descritas, además hay trabajos en el aeropuerto no relacionados directamente con las operaciones de las aerolíneas. En el estudio de 1977 al Aeropuerto Juan Santamaría, fueran evaluados parámetros para el cálculo de estos empleos y estos parámetros se han usado de nuevo aquí. Es reconocido que hay un alto grado de empleos relacionados con las operaciones internacionales que en las operaciones

domésticas, pero también la escala de economía que afectaría estas diferencias y es considerado razonable usar estos mismos parámetros.

El análisis indica que el empleo total Aeropuerto/Aerolínea de 1.9 personas por cada 1.000 pasajeros anualmente, del cual 48% o sea 0.9 por 1.000 no son empleados de aerolíneas, también el 30% de los niveles actuales de empleo se considera que representan elementos fijos o supervisorios y un 65% variará con la actividad o el tráfico.

La aplicación de los parámetros a la proyección de tráfico para Limón indica que el empleo no relacionado con las aerolíneas en el aeropuerto a los servicios de Limón crecerán a 23 trabajos en 1985, 35 en 1990 y 47 en 1995, representando empleos en los dos lados de la línea.

Una revisión al índice salarial de la Dirección General de Aviación Civil, marzo 1980 conduce a la selección de un nivel típico. de salarios para estos empleos de Aeropuerto ₡28,800 por año. Aplicando esta cantidad a la proyección de trabajos, indicando una utilidad creciente a ₡0,7 millones en 1985, ₡1.0 millones en 1990 y ₡.4 millones en 1995, con ₡4.1 millones a un descuento de 15% y ₡3,4 millones a una tasa del 18% como la suma de los valores actuales.

9.3.3.2 Utilidades de empleos Indirectos.

Sumándole a los empleos directamente relacionadas, cada trabajo adicional, incluyendo en este caso aquellos envueltos con los trabajos suplementarios en las operaciones de las aerolíneas a través del efecto multiplicador. Usando un factor de 1 1/, Los empleos suplementarios crecen a 49 trabajos en 1995, a 74 en 1990 y a 99 en 1995.

1/ Ver página XII-17 aparte 12.3.7 Plan Maestro Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Dicho factor de 2 fue reducido a 1, dado que la demanda de servicios de soporte en un Aeropuerto sin operaciones de aviación concentrada no es tan amplio o denso como si lo es en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría lo que genera menos empleos suplementarios.

Dándoles un valor a estos trabajos suplementarios de un 80% del nivel salarios de los trabajos relacionados con el aeropuerto indica un crecimiento en las utilidades de empleo de ¢1,1 millones en 1985 a ¢1.7 millones en 1990 y a ¢2.3 millones en 1995 con ¢6.9 millones como la suma de los valores actuales a undescuento del 15% y con ¢5,8 millones con un descuento del 18%.

9.3.4 Utilidades por la desviación de tráfico a Limón.

Las utilidades en esta área no incluyen los derechos pagados fuera del país por las líneas aéreas Costarricenses ni los derechos reacaudados de las aerolíneas de bandera estranjera.

9.3.4.1 Derechos de Aerolíneas Costarricenses:

Si la proyección de Aeronaves desviadas hacia Limón se dirigiera a un país extranjero las aeronaves costarricenses tendrían que pagar derechos de aterrizaje fuera del país. El desviarlas a Limón produce una utilidad al mantener el pago dentro del país.

Aplicando la estructura actual de cobro de derechos en Costa Rica calculada en proporción a la proyección de los aumentos en el tamaño promedio de las aeronaves, a la proyección de aeronaves costarricenses desviadas a Limón ilustra una utilidad que crece de ¢102.800.00 en 1985 a ¢142.900.00 en 1990 y a ¢195,400 en 1995 con un monto de ¢0.65 millones como la suma de los valores actuales a una tasa de descuento del 15% y de ¢0.55 millones a un descuento del 18%.

9.3.4.2 Derechos Recaudados de las aerolíneas de Bandera Extranjera.

Debido a que los porcentajes de operaciones de aeronaves costarricenses y extranjeras en el aeropuerto Internacional Juan Santamaría continuaran

constantes durante el período en proyección se factorizó el valor actual de los derechos de las aerolíneas extranjeras para suministrar una suma de valor actual de ₡0.7 millón de colones a un descuento del 15% y de ₡0.6 millones con un descuento de 18%.

9.3.5 Valor Agregado en el Programa de Construcción:

Los gastos del programa de desarrollo que permanezcan dentro del país representan utilidades económicas. En el cuadro 9-5 el programa de gastos se resume por año y por categoría representando los porcentajes varios de gastos que permanecen en el país. El Cuadro 9-5 muestra los montos que permanecen en el país por año para un total de ₡18.2 millones de colones para el programa total.

9.3.6 Valor Actual de los Costos Totales para el Desarrollo del Programa:

El cuadro 9-7 calcula los valores actuales de los costos del desarrollo por año ilustrando el valor actual total de gastos en ₡28.3 millones de colones a una tasa del 15% y ₡26.2 aplicando una tasa de descuento del 18%.

CUADRO 9-5
GASTOS DEL PROGRAMA DE DESARROLLO
₡21.00/ U.S.A. $

AÑOS	PREPARACION DEL SITIO, SENALAMIENTO DE PISTA Y CALLES DE RODAJE		CONSTRUCCION DE EDIFICIOS Y ACERAS		PAVIMENTOS DE CARRETERAS, PISTAS, RAMPA Y CALLE DE RODAJE		ILUMINACION Y RADIO AYUDAS DE NAVEGACION		TOTAL		TOTAL GENERAL
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(3)
1982			577.500	551.300	1.357.100	2.309.300	261.400	1.219.600	2.196.000	4.080.200	6.276.200
1983	129.500	37.800	1.129.700	1.078.700	718.800	1.089.900	73.400	342.500	2.051.400	2.548.900	4.600.300
1984	1.815.200	530.100	1.647.800	1.572.900	3.516.200	6.153.000	122.400	571.300	7.101.600	8.827.300	15.928.900
1985	3.245.100	943.600							3.245.100	943.600	4.188.700
1986	201.600	58.800					687.300	3.192.100	888.900	3.250.900	4.139.800
1987			327.300	312.400	287.600	505.100			614.900	817.500	1.432.400
1988			481.200	459.400					481.200	459.400	940.600
1989											
1990											
1991	782.400	228.200			50.000	87,500			832.400	315.700	1.148.100
1992					264.000	462.200			264.000	462.200	726.200
1993			240.600	229.700					240.600	229.700	470.300
1994											
1995											
TOTAL	6.173.800	1.798.500	4.404.100	4.204.400	6.193.700	10.607.000	1.144.500	5.325.500	17.916.100	21.935.400	39.851.500
GRAN TOTAL	7.972.300		8.608.500		16.800.700		6.470.000				

1) Nacionales , 2) Importado, 3) Total por Año

CUADRO 9-6
GASTOS A REALIZAR EN EL PAIS PARA EL
PROGRAMA DE DESARROLLO
(miles de colones-1981)

Año	En el País	Valor presente 15%	Valor presente 18%
1982	2,196,000	1,909,565	1,861,017
1983	2,051,400	1,551,153	1,473,284
1984	7,101,600	4,669,417	4,322,253
1985			
1986	888,900	441,940	388,546
1987	614,900	265,838	227,778
1988	481,200	180,901	151,061
1989			
1990			
1991	832,400	205,757	159,042
1992	264,000	56,745	42,747
1993	240,600	44,970	33,015
1994			
1995	3,522,400	2,929,889	2,724,823
TOTAL	18,193,400	12,256,175	11,383,566

*V.P. En un costo del cuadro 9-3,

CUADRO 9-7

Valor Actual

AÑO	COSTO TOTAL ¢	COSTO ING.	P.V. a) 15%	P.V. a) 18%
1982	6.276.200		5.457.565	5.318.613
1983	4.600.300		3.478.488	3.303.864
1984	15.928.900		10.473.510	9.694.820
1985	4.188.700		2.394.903	2.160.483
	--	3.804.700	2.674.704 1/	2.511.102
Sub-Total	¢30.994.100	3.804.700	24.479.170	22.989.082
1986	4.139.800		2.058.212	1.809.545
1987	1.432.400		619.266	530.606
1988	940.600		353.606	295.278
1989	-	-	-	-
		390.900	181.768 1/	157.924 1/
Sub-Total	¢ 6.512.800	390.900	3.212.852	2.793.353
1991	1.148.100		283.792	219.361
1992	726.200		156.092	117.586
1993	470.300		87.902	64.534
1994				
1995				
		326.300	73.417 1/	55.797 1/
Sub-Total	2.344.600	326.300	601.203	457.278
TOTAL	¢39.851.500	4.521.900	28.293.225	26.239.713

1/ P.V. Costo Ing. = $\frac{\text{PV Costo Total}}{\text{Costo Total}}$ X Costo Ing.

9.4 ANALISIS FINANCIERO

9.4.1 Antecedentes

El análisis financiero consiste de una serie de proyecciones sobre los ingresos del aeropuerto y las partidas de gastos comparadas con la deuda requerida para amortizar la construcción de las nuevas instalaciones tal como se indica en la sección 9.2. Con el objeto de preparar las proyecciones financieras, se obtuvo un recuento histórico reciente de las finanzas del aeropuerto de Limón por medio de la Dirección General de Aviación Civil para obtener una base para las proyecciones. Este recuento histórico de las finanzas está contenido en el cuadro 9-8. De los datos indicados en el cuadro, las proyecciones financieras se basan en el aumento de la actividad en el aeropuerto.

9.4.2 Proyección de Ingresos

9.4.2.1 Derechos de Aterrizaje

Costa Rica tiene actualmente un sistema complicado de derechos de aterrizaje en las siguientes categorías: un derecho de aterrizje, un derecho de aproximación al aeropuerto, un derecho por el uso de VASI y un derecho por el uso de la iluminación de la pista. Los derechos se diferencian también en cuanto a que los aterrizajes sean de vuelos internacionales o domésticos. En aeronaves grandes, los derechos de aterrizaje y de aproximación se basan en un peso por cada mil libras de peso de la aeronave. Los derechos de VASI e iluminación de la pista varían de acuerdo a la clase y no al peso de la aeronave. Para propósitos de este reporte, todos los derechos se combinan bajo el título general de"derechos de aterrizaje."

CUADRO 9-8

INGRESOS AEROPUERTO DE LIMON (¢)

AÑO	1976	1977	1978	1979	1980
Total anual	5.870.60	6.989.00	17.739.20	113.883.00	22.356.85
Aterrizaje	3.153.00	4.728.00	5.112.00	---	8.851.00
Uso terminal	2.717.60	1.621.00	---	65.072.00	----
Vasi	---	---	188.50	4.069.50	584.75
Alquiler L.	---	---	10.644.55	22.098.60	5831.40
Iluminación	---	---	566.00	18.399.50	410.00
Estacionamiento	---	640.00	1.110.00	4.110.00	6.607.50
Otros ingresos	---	---	118.15	17.90	72.20
Ingresos, ventas Esp. fisc.	---	---	---	115.50	----

EGRESOS AEROPUERTO DE LIMON (¢)

AÑO	1976	1977	1978	1979	1980
Total anual	91.684.40	67.125.15	123.294.20	115.677.30	159.383.25
Mantenimiento y operaciones	33.215.45	27.571.75	55.908.75	31.447.25	48.812.85
Salarios	58.468.95	39.553.40	67.385.45	84.230.05	110.570.40
Chapeas	---	3.000.00	5.300.00	6.400.00	8.000.00

Fuente: Departamento Administrativo-Financiero.

Dirección General de Aviación Civil, 1981

Los derechos de aterrizaje en el aeropuerto Internacional de Limón se basan en tres categoría de operaciones: de vuelos internacionales desviados del aeropuerto Internacional Juan Santamaría, de aerolíneas domésticas y de Aviación General.

Todos los derechos se proyectan en colones constantes de 1981. La proyección de estos derechos se ilustra en el cuadro 9-9.

CUADRO 9-9

PROYECCION DE DERECHOS DE ATERRIZAJES EN EL

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

Categoría	1980	1985	1990	1995
Aerolíneas desviadas	N/D*	222.700	309.600	421.200
Aerolíneas domésticas	N/D	27.000	60.000	102.000
Aviación General	N/D	100.000	132.000	140.000
TOTAL	8.851 1/	349.700	501.800	663.800

* No Disponible
1/ Gran Total. No fue reportado separadamente
FUENTE: Archivos de la Dirección General de Aviación Civil, PRC SPEAS.1981.

9.4.2.2 Alquiler en el Edificio de la Terminal.

En el nuevo complejo de la terminal habrá instalaciones más grandes que representarán un aumento significativo en los ingresos por concepto de alquileres. Los alquileres contenidos en la proyección son solo los de la terminal doméstica pues las instalaciones internacionales se consideran como parte de la infraestructura planeada para la actividad de los vuelos desviados del aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

La razón de no incluir alquileres en la terminal internacional es la siguiente: cualquier aeronave de una línea internacional puede esperar el cobro de un derecho de aterrizaje en su aeropuerto. Sin embargo, si la línea aérea se encuentra pagando alquiler en otra estación en la cual permanecería si el Juan Santamaría estuviera cerrado o en una estación a donde el vuelo continuaría afuera de Costa Rica y donde no se le cobrara otros derechos, entonces habría poca razón para continuar a Limón, donde tendría que pagar un derecho de la terminal.

La proyección de los derechos de alquiler en la terminal es la que se espera para las nuevas instalaciones, basada en una amortización a veinte años.

9.4.2.3 Derechos de anclaje y hangar para la Aviación General.

Se espera que la Aviación General continúe siendo una parte importe de la actividad total del aeropuerto y como tal, necesitará nuevas instalaciones para servir a la demanda. Tales instalaciones incluyen un hangar y área de plataforma. Los derechos de estacionamiento en la plataforma se proyectan para años futuros basándose en costos mayores por uso de las nuevas instalaciones. No se planea cobrar alquiler por uso de hangar pues el costo necesario para amortizar la instalación es mayor que la que podría pagar el número de aeronaves basadas según la proyección.

9.4.2.4 Derecho de uso de la terminal.

La información suministrada por la Dirección General de Aviación Civil indica que hay una sola categoría de derechos de uso de la terminal. Esta se cobra a los pasajeros que abordan vuelos internacionales,

la mayoría de los cuales en el pasado salieron en vuelos de Aviación General hacia Panamá. La falta de combustible en Limón fue la causa de la suspensión de esos vuelos.

Puesto que no hay vuelos internacionales regulares proyectados para Limón y la anterior demanda de Aviación General se está llevando por otros medios, no se incluye una proyección de derechos de uso de la terminal. Si en el futuro llegara a existir un servicio internacional regular, estos derechos suministrarían utilidades significativas en el estado financiero del Aeropuerto.

La proyección de ingresos del Aeropuerto se ilustra en el cuadro 9- 10

9.4.3 Proyección de Gastos

9.4.3.1 Salarios

El gasto en salarios se basó en el aumento de personal necesario para administrar y mantener las nuevas instalaciones del Aeropuerto. Tales salarios incluyen solamente el personal que trabaja directamente para el Aeropuerto y no el empleado por las líneas aéreas o concesionarias.

La proyección se basa en el aumento de la actividad de pasajeros en el Aeropuerto.

9.4.3.2 Mantenimiento y Operaciones

Otros gastos además de los salarios son aquellos destinados a mantenimiento y operaciones. Esta categoría incluye servicios, mantenimiento del edificio y del campo aéreo y operación de equipo necesario, el crecimiento de los cuales se proyecta en un índice similar al del tráfico de pasajeros.

La proyección de gastos del Aeropuerto está contenida en el cuadro 9-

CUADRO 9-10

PROYECCION DE INGRESOS DEL AEROPUERTO
INTERNACIONAL DE LIMON

Partida	1980	1985	1990	1995
Derechos de aterrizaje	9.845	349.700	501.800	663.800
Alquileres de la terminal	5.831	85.200	133.500	135.000
Derechos de Aviación General	6.608	26.000	33.000	35.000
Otros	73	5.000	7.000	10.000
Total de Ingresos	22.357	465.900	675.300	843.800

FUENTE: Archivos de la Dirección General de Aviación Civil, PRC. SPEAS .1981

;

CUADRO 9- 11

PROYECCION DE GASTOS DE OPERACION DEL
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

Partida	1980	1985	1990	1995
Salarios	110.570	267.800	442.000	612.000
Mantenimiento y Operaciones	48.813	141.800	234.000	328.000
TOTAL	159.383	409.600	676.000	940.000

FUENTE: Dirección General de Aviación Civil, PRC. SPEAS. 1981

9.4.4 Evaluación Financiera

El cuadro 9-12 una comparación de ingresos y egresos con una proyección del superávit de operaciones (o déficit). La proyección indica que no se espera que el aeropuerto de Limón sea autosuficiente durante la mayor parte del período de planeamiento. El déficit indica que los ingresos no son suficientes para amortizar los gastos de capital destinados para la mejora de las instalaciones.

El superávit que existe en 1985 se debe a los alquileres provenientes de las nuevas instalaciones de la terminal y mejoras efectuadas en la pista con un nivel más bajo de mantenimiento necesario.

CUADRO 9-12

COMPARACION DE LA PROYECCION

DE INGRESOS Y EGRESOS

	1980	1985	1990	1995
Total de Ingresos	22.357	465.900	675.300	843.800
Total de Egresos	159.383	409.600	676.000	940.000
Superávit de operación	(137.026)	56.300	(700)	(96.200)

FUENTE: PRC. SPEAS, 1981.

Con el objeto de suministrar una evaluación del pago de un préstamo cualquiera, se revisaron los términos de varios préstamos recientes hechos al gobierno de Costa Rica. Aunque los intereses mundiales han aumentado en el último año, los préstamos recientes recibidos por Costa Rica contienen intereses que varían entre 7.9 y 8.25 por ciento con un

período de pago que promedia en 20 años. Estos préstamos tienen un "período de gracia" desde el momento en que se obtiene el préstamo hasta que comienza su pago. Los períodos de gracia en préstamos recientes varían de 8 años en un préstamo a 30 años del Banco Interamericano de Desarrollo, hasta 1 año en su préstamo a 15 años del Fondo de Inversiones de Venezuela. Además del interés nominal, se agrega una comisión de 3/4 de 1 por ciento a la tasa de interés.

Para este análisis, se utilizarán términos de 8 por ciento a 20 años con un porcentaje de 3/4 de 1 agregado a una efectiva tasa de interés de 8.75 por ciento. Se asume un período de gracia de 3 años con el préstamo a 20 años para pagos de 8.75 por ciento durante 17 años.

El cuadro 9-13 ilustra los requerimientos del servicio de deuda para préstamos hechos para cubrir cada programa de desarrollo de 5 años. Aún cuando no aparece en el cuadro, sería posible ganar interés mediante la reinversión del préstamo hasta que la construcción del programa requiera el retiro de fondos. El cuadro no contiene una comparación del monto del servicio de deuda y el superávit de operaciones disponibles para el servicio de deuda puesto que es muy poco para tomarse en consideración.

Sin embargo, el cuadro 9-14 contiene una comparación de los fondos de operación y el servicio de deuda para suministrar un análisis del flujo caja. El cuadro indica que la operación y el servicio de deuda del Aeropuerto necesita un subsidio del gobierno con el objeto de proveer los servicios e instalaciones necesarias.

9.4.5 Resúmen del Análisis Financiero.

El análisis financiero muestra que debido al bajo nivel de actividad proyectada, los ingresos no cubrirán los gastos totales de operación durante el período de planeamiento ni el servicio de deuda del plan de desarrollo necesario. La evaluación económica indica utilidades económicas para el área de Limón y Costa Rica durante los programas de desarrollo. El subsidio anual requerido puede considerarse como el nivel de inversión necesario del gobierno para proveer un estímulo económico para el área de Limón y Costa Rica; lo cual dependerá de la política que siga el Gobierno.

CUADRO 9-13

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

SERVICIO ANUAL DE DEUDA

(000 colones)

Año	Monto del préstamo	Servicio de Deuda Anual
1981	33.969	-
1982		-
1983		-
1984		-
1985		3.315
1986	7.737	3.315
1987		3.315
1988		3.315
1989		4.806
1990	2.671	4.806
1991		4.806
1992		4.806
1993		5.114
1994		5.114
1995		5.114

NOTA: Se asume que todas las fechas sean 1 de setiembre. La deuda no incluye la extensión mayor de la pista de 609 m o la calle de rodaje paralela.

FUENTE: Proyecciones y Cálculos de PRC. Speas, 1981.

CUADRO 9-14
AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON
ANALISIS DEL FLUJO DE CAJA
(000 colones)

Año	Superávit de Operación	Servicio de Deuda	Flujo de Caja
1981	-98.4	-	-98.4
1982	-59.7	-	-59,7
1983	-21.0	-	-21.0
1984	+17.6	-	-17.6
1985	+56.3	-3,315	-3.258.7
1986	+44.9	-3,315	-3.270.1
1987	+33.5	-3,315	-3.258.7
1988	+22.1	-3.315	-3,292,9
1989	+10.7	-4,806	-4.795,3
1990	-.7	-4,806	-4.813,0
1991	-19,8	-4,806	-4.825.8
1992	-38.9	-4,806	-4.884,9
1993	-58.0	-5,114	-5.172,0
1994	-77,1	-5,114	-5,191,0
1995	-96,2	-5,114	-5,210,2

NOTA: + representa las entradas netas.
- representa las salidas netas.
FUENTE: Cálculos y Proyecciones de PRC. Speas, 1981.

CAPITULO X

GLOSARIO DE TERMINOS

AEROPUERTO

Aeródromo

ALTITUD DE DECISION

Altura específica a la cual debe iniciarse un procedimiento de aproximación frustrada, si no se ha establecido la referencia visual requerida para continuar con el aterrizaje.

APARTADERO DE ESPERA

Plataforma cerca de la pista donde un avión puede probar los motores o esperar permiso para despegar.

APROXIMACION POR INSTRUMENTOS DE PRECISION

Aproximación con instrumentos que indican la posición relativa a la línea central horizontal y la posición vertical en la aproximación a la pista.

APROXIMACION POR INSTRUMENTOS NO DE PRECISION

Una aproximación por instrumentos que indican solamente la posición horiental, sin información relativa a la posición vertical.

APROXIMACION FRUSTRADA

Una aproximación por instrumentos donde no se efectúa el aterrizaje porque no se ha establecido contacto visual con la pista, o cuando el controlador del tránsito aéreo indica que hay que sobrevolar la pista y volver a empezar el procedimiento.

APROXIMACION VOR

Una aproximación por instrumentos que utiliza un VOR para determinar su posición horizontal.

APROXIMACION VOR/DME

Una aproximación por instrumentos que utiliza un VOR/DME para determinar su posición horizontal y su distancia de la estación VOR/DME.

ASR

Radar de Vigilancia del Aeropuerto.

ATCT Torre de Control del Aeropuerto.

AVIACION GENERAL

Son los servicios aéreos de aviación particular, vuelos especiales y aviación agrícola.

BLOCK TIME

Tiempo de Viaje de una Aeronave medido desde el momento en que la aeronave deja el estacionamiento hasta que es estacionada en el punto de destino.

BRL

Línea que señala el límite de construcción de edificios.

CAMPO AEREO

Es el campo del aeropuerto.

CAT I

Aproximación de precisión que permite un descenso hasta 60 m sobre el nivel de la pista, con un alcance visual de 800 metros.

CATEGORIA "D"

Para establecer mínimos de techo y de visibilidad se han puesto los aviones en varias categorías de la "A a la E". "A" es la categoría más lenta y liviana y "E" la más rápida y pesada. La Categoría D representa aquellos aviones con velocidades de 141 a 166 nudos (261-307 km/h) y con un peso de más de 68 200 kg.

CNR

Véase el coeficiente de ruido compuesto.

CNR 90-100

Es una zona donde esencialmente no se esperan quejas de los vecinos. Ocasionalmente, el ruido de los aviones puede interferir con algunas actividades de los residentes.

CNR 100-115

Es una zona donde algunos individuos podrán quejarse, tal vez vigorosamente, del ruido producido por los aviones.

CNR 11+

Es una zona donde los individuos podrían quejarse repetida y vigorosamente del ruido producido por los aviones.

COBERTURA DE VIENTOS

Porcentaje de los vientos en que se puede utilizar la pista, dentro de los límites de velocidad especificados.

COCESNA

Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea.

COEFICIENTE DEL RUIDO COMPUESTO (CNR)

Sistema para determinar la reacción anticipada de la comunidad a los

ruidos producidos durante las operaciones aéreas; está basado en los niveles de ruido medidos en decibeles (PNDB).

COOPESA

Cooperativa de Servicios Aéreos.

CORREDOR

(Concourse)- Es la parte del edificio terminal, conteniendo pasillos y salas, que da a la plataforma.

CTA

Area de control de tráfico aéreo.

DB

Medida del ruido en decibeles.

DBA

Medida del ruido en decibeles, ajustada a la reacción subjetiva de una persona a las frecuencias altas.

DGAC

Dirección General de Aviación Civil.

DME

Equipo para medir la distancia entre el avión y la estación INSI.

DWL

Carga en la pata del tren de aterrizaje doble.

EMBARQUES Y DESEMBARQUES (TOTAL)

Los pasajeros se cuentan cuando embarcan o desembarcan del avión.

EpNdB

Una variación de la medida de ruido PNdB en conexión con el efecto subjetivo de la duración de un ruido.

FAA

Administración Federal de Aviación (EEUU).

FAR

Reglas Aéreas Federales de los EEUU.

FRANJA

Un área de 150 m hacia ambos lados del eje de la pista, que está libre de obstáculos.

GLIDE SLOPE (GS)

Instrumento indicativo de la trayectoria de planeo en los aterrizajes.

HANGAR EN T

Hangares para avionetas construídos en forma de "T".

HORA PICO

La hora de mayor tráfico de pasajeros, o de operaciones de aviones. Se usa para adecuar las instalaciones físicas del aeropuerto a las necesidades del tráfico.

HVAC

Calefacción, Ventilación y Acondicionamiento del Aire.

ICT

Instituto Costarricense de Turismo.

IFAM

Instituto de Fomento y Asesoría Municipal.

IFR

Símbolo utilizado para designar las reglas de vuelo por instrumentos.

ILS

Sistema de aterrizaje por instrumentos que tiene un indicador de la

trayectoria de planeo, un localizador de la línea centro, una dio-baliza intermedia y una radio baliza exterior.

IMAS

Instituto Mixto de Ayuda Social.

IMC

Símbolo utilizado para designar las condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos.

INTERSECCION

Calles de Rodaje que unen la Pista con la Calle de Rodaje Principal.

INVU

Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo.

JUMBO

Avión de fuselaje ancho, por ejemplo: el Boeing 747.

LADO AEREO

Area de operaciones de las aeronaves.

LADO TERRESTRE

Son el edificio terminal y las otras instalaciones de soporte y acceso.

LDA

Distancia de Aterrizaje Disponible.

LOCALIZADOR

Parte de un sistema de aproximación por instrumentos que da información sobre la posición horizontal relativa a la aproximación.

LTO

Ciclo de Aterrizaje y Despegue de las aeronaves.

MALSR

Sistema de iluminación de aproximación de intensidad media con luces indicadoras de la alineación de la pista.

MEA

Altitud Mínima de Vuelo en Ruta.

MM

Radiobaliza Media.

MN

Millas Náuticas.

MOPT

Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

NDB

Radiofaro no direccional para uso de navegación.

OACI

Organización de Aviación Civil Internacional.

OEA

Organización de Estados Americanos.

OM

Radiobaliza exterior.

OPERACIONES

La llegada o el despegue de un avión. Un aterrizaje y un despegue se cuentan como dos operaciones.

PANCAP

Capacidad Práctica Anual de la pista.

PASAJEROS EMBARCANDO Y DESEMBARCANDO

Un pasajero que embarca o desembarca es contado como un usuario de las instalaciones del aeropuerto.

PISTA DE VUELO POR INSTRUMENTOS

Pista destinada a la operación de aeronaves que utilizan ayudas no visuales.

PNdB

Es una escala para medir el ruido percibido, calculando la incomodidad causada a las personas por los ruidos, a distintas frecuencias y a distintas intensidades.

PUNTO INICIAL

Punto de posición donde se inicia la aproximación por instrumentos.

RADAR DE VIGILANCIA (ASR)

Equipo de radar utilizado para determinar la posición en distancia y azimut, de las aeronaves en el área del aeropuerto terminal.

RAILS

Luces indicadoras del eje de la pista situadas en el área de aproximación.

RDSA

R. Dixon Speas Associates, Inc.

RUEDA SIMPLE

Es el tren de aterrizaje de los aviones que tienen una rueda en cada pata.

RUEDA DOBLE

Es el tren de aterrizaje de los aviones pesados que tienen rueda dobles en cada pata.

RUEDA DOBLE TANDEM

Es el tren de aterrizaje de los aviones pesados que tienen dos pares (o más) de ruedas y forman el boggie de la pata.

SSR

Radar de Vigilancia Secundario.

SUPERFICIE CONICA

Superficie especificada en el Reglamento de Aeródromos con el 5% de pendiente ascendiente, que se extiende hacia afuera de la periferia de la superficie horizontal interna y que establece los límites verticales en los cuales no se permiten obstáculos.

SUPERFICIE DE APROXIMACION

Parte especificada en el Reglamento de Aeródromos, de un plano inclinado o de una combinación de planos, sobre el área de aproximación en la cual no se permiten obstáculos.

SUPERFICIE DE SUBIDA EN EL DESPEGUE

Parte especificada en el Reglamento de Aeródromos de un plano inclinado sobre el área de subida en el despegue arriba de la cual no se permiten obstáculos.

SUPERFICIE DE TRANSICION

Superficie especificada en el Reglamento de Aeródromos de pendiente ascendente, hacia afuera, desde los borde exteriores de la superficie de aproximación y de la franja, hasta su intersección con el plano que

contiene la superficie horizontal interna.

SUPERFICIE HORIZONTAL INTERNA

Parte especificada en el Reglamento de Aeródromos de un plano horizontal situado a 45 m por encima del punto de referencia del aeropuerto. No se permiten obstáculos sobre esta superficie.

SISTEMA DE ATERRIZAJES POR INSTRUMENTOS (ILS)

Es un sistema de aproximación por instrumentos, tipo ILS, que utiliza un localizador para indicar posición horizontal, un transmisor de trayectoria de planeo para indicar posición vertical, y dos radio balizas (o un DME) para indicar las distancias críticas de la pista.

TECHO

Altura a la que, sobre la tierra o el agua, se encuentra la base de la capa inferior de nubes, por debajo de 6000 m (20 000 pies) y que cubre más de la mitad del cielo.

TOPA

Recorrido de despegue disponible.

TODA

Distancia de despegue disponible.

TMA

Area de control terminal.

TRANSMISOR DE TRAYECTORIA DE PLANEO

Una parte del ILS

(Véase Glide Slope).

TRANSPORTADOR AEREO

Servicio aéreo regular de transporte público que utiliza aviones de peso mayor de 11 360 kg. y de 10 o más pasajeros.

TURBORREACTOR CON SOPLANTE

Es un motor a chorro de diseño moderno, con un abanico delantero que produce propulsión directa, además de la comprensión usual. Este diseño aumenta la economía de operación y reduce el nivel del ruido.

UMBRAL

Es donde empieza la pista utilizable para el aterrizaje.

VASI

Luces indicadoras de pendiente de aproximación.

VFR

Símbolo utilizado para designar las reglas de vuelo visual.

VISIBILIDAD

Distancia determinada por las condiciones atmosféricas y expresada en unidades de longitud a que pueden verse e identificarse durante el día objetos prominentes no iluminados y durante la noche objetos prominentes iluminados.

VMC

Condiciones Meteorológicas de Vuelo Visual.

VOR

Radiofaro onmidireccional que se usa para localizar la posición de un avión en relación a un radial magnético de la estación VOR.

ZONA DE CONTACTO

Los primeros 915 metros de la pista cuya altura es la del punto más alto de la zona.

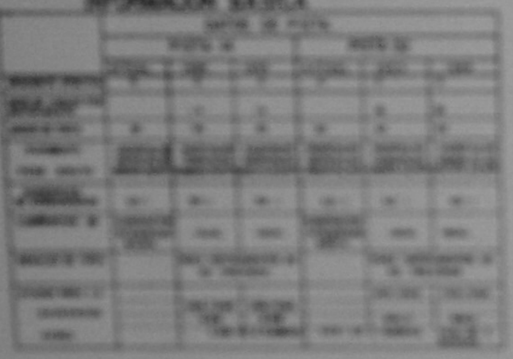
ZONA DE PARADA

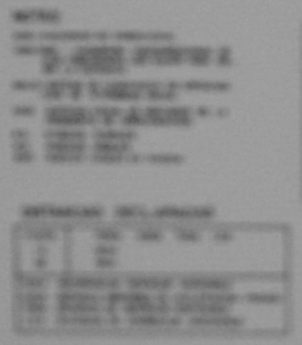
Area rectangular a continuación del extremo de una pista, en el sentido del despegue, autorizada por la Dirección General de Aviación Civil, como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en el caso de un despegue interrumpido.

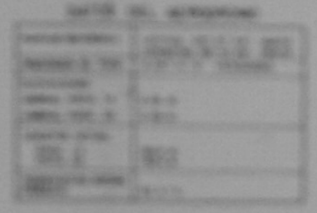
ZONA LIBRE DE OBSTACULOS

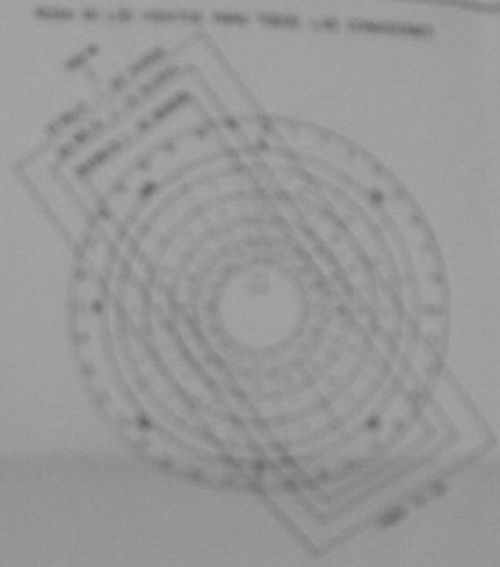
Area rectangular definida en el terreno, o en el agua, situada a continuación del extremo de una pista, bajo el control de la autoridad competente, preparada como zona adecuada, sobre la cual las aeronaves puedan ejecutar una parte de la subida inicial, hasta una altura especificada.

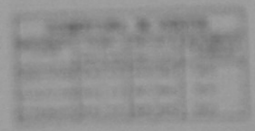
INFORMACION BASICA

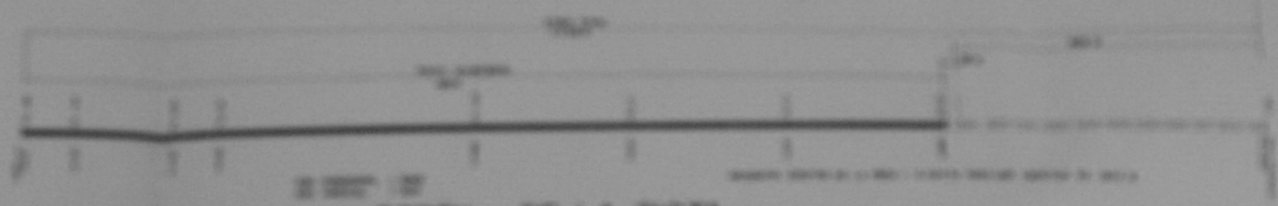




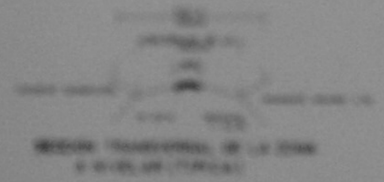


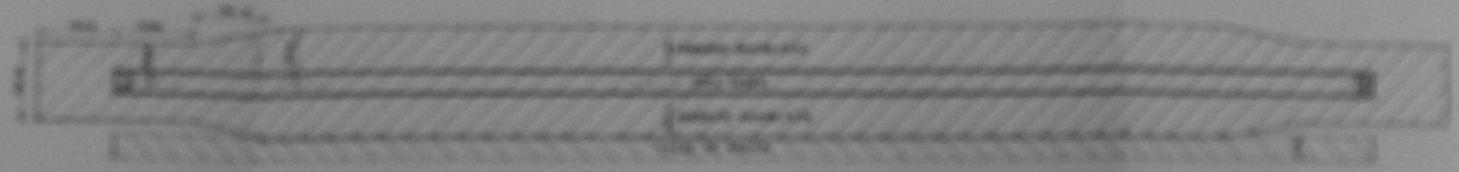




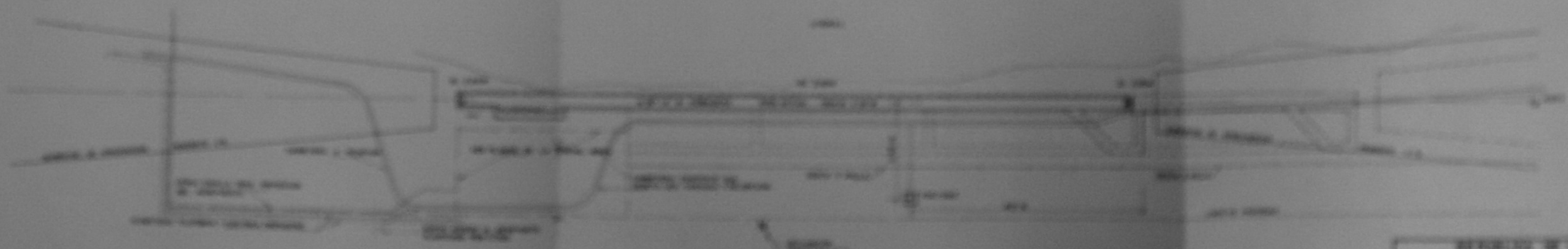


PERFIL DE LA PISTA

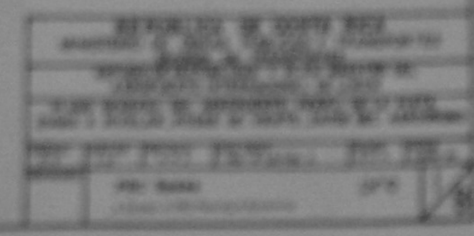




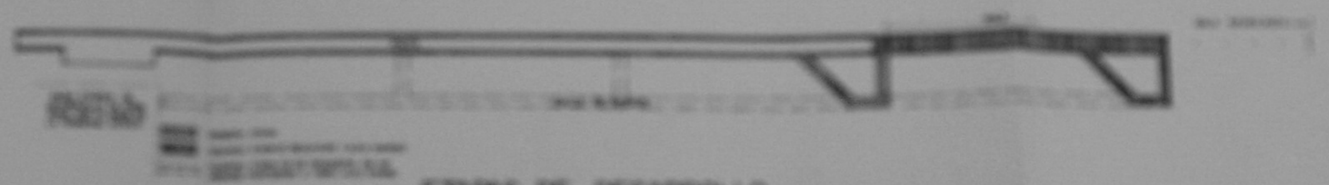
ZONA QUE SE NIVELARA PARA LA PISTA DE VUELO POR INSTRUMENTOS



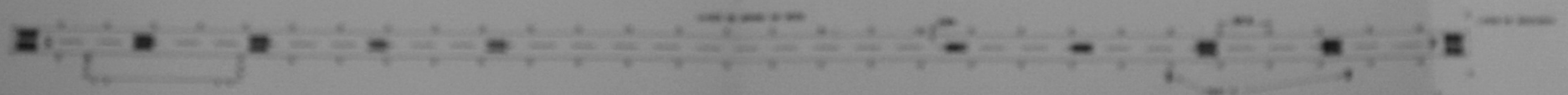
PLANO GENERAL DEL AEROPUERTO



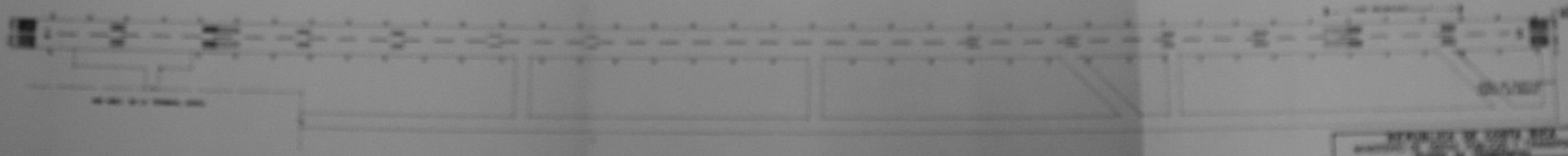
PLANTA DE DRENAJES



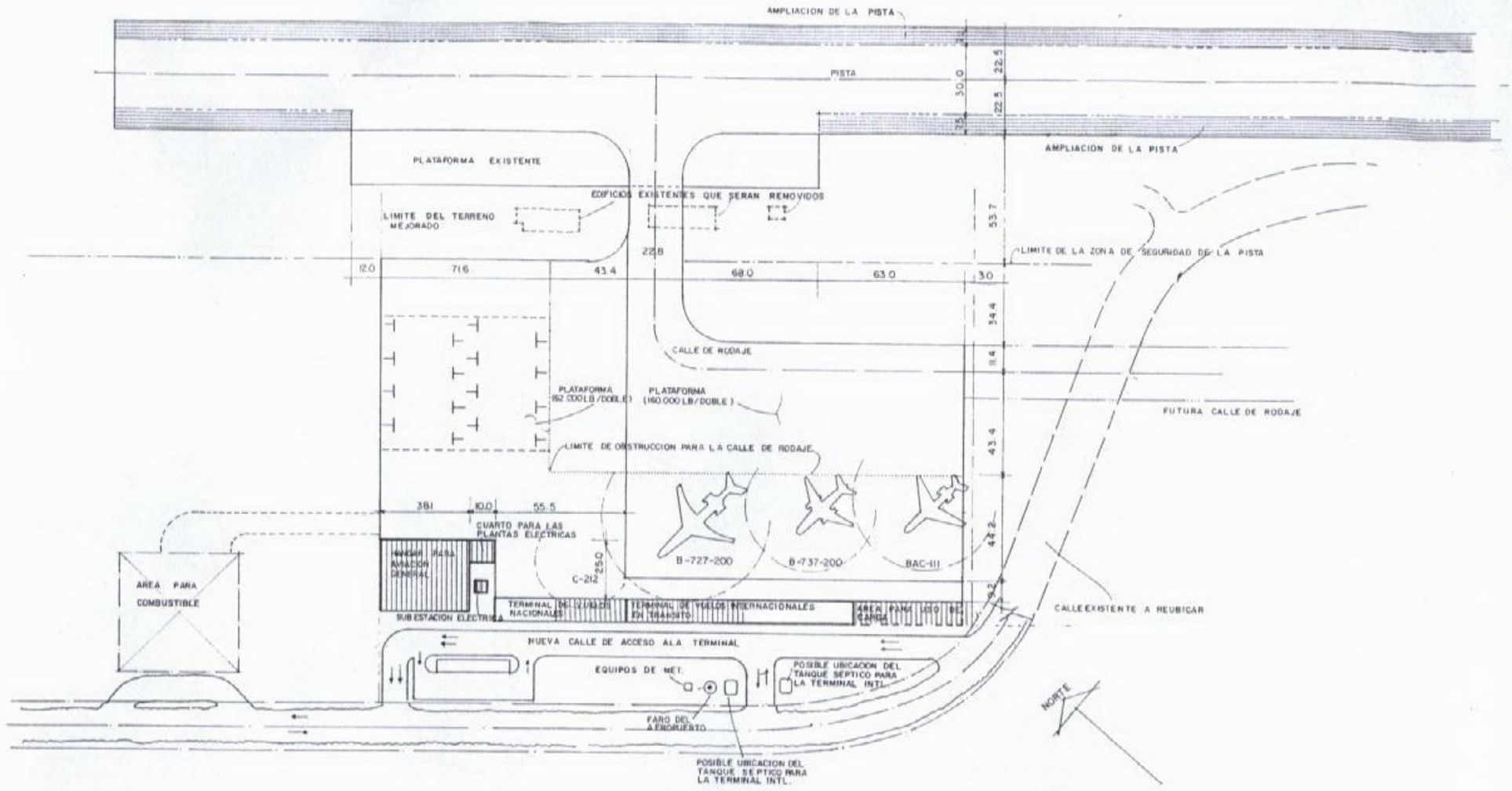
ETAPAS DE DESARROLLO



ILUMINACION Y SEÑALAMIENTO DE PISTA (EXISTENTE)



ILUMINACION Y SEÑALAMIENTO DE PISTA (FUTURAS)



AREA DE LA TERMINAL – FASE I - 1985

ESCALA GRAFICA 1:1000

0 10 20 40 60 METROS

REPUBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIVISION DE TRANSPORTES

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

PLANO DE LA TERMINAL AEREA FASE I - 1985

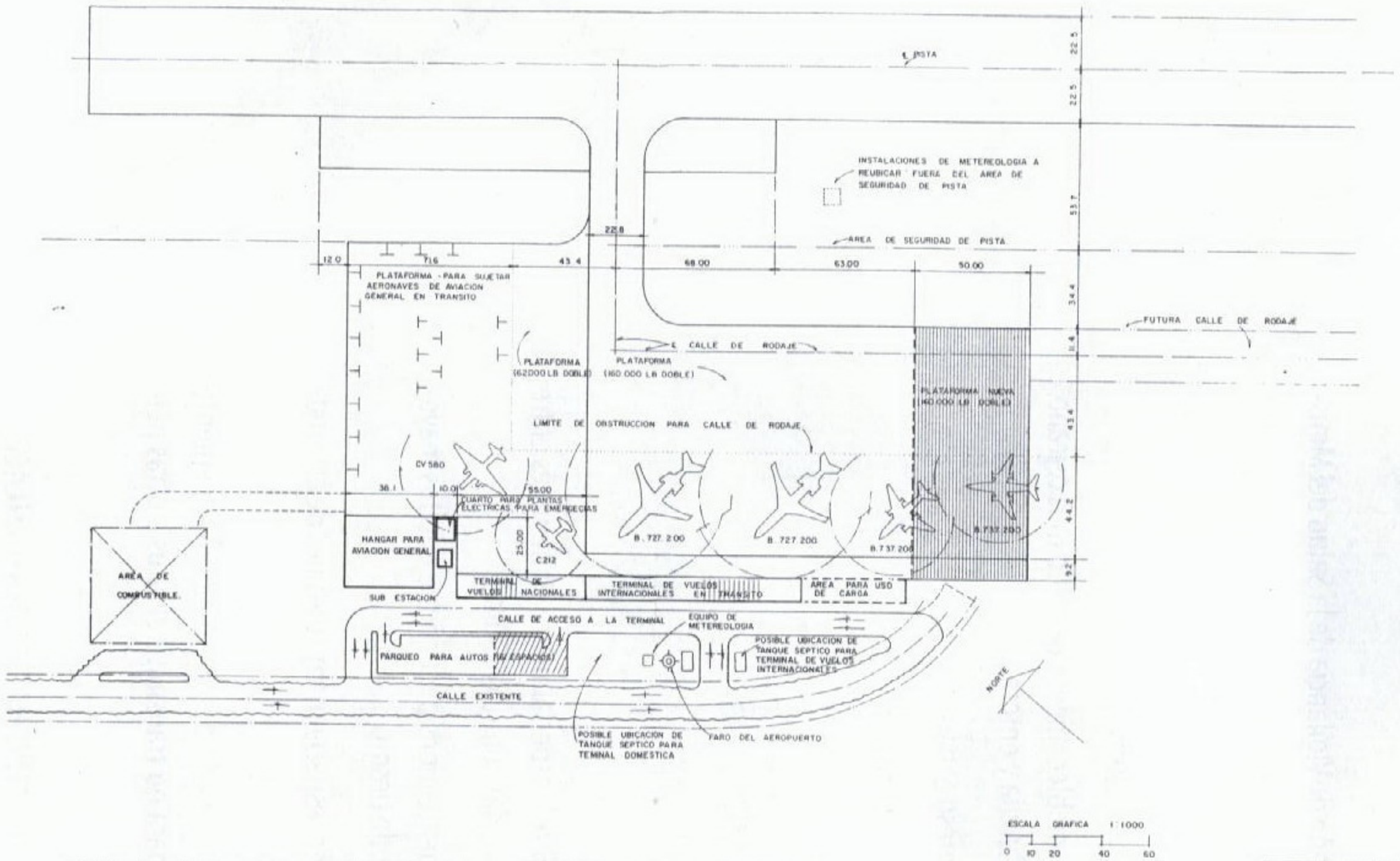
DISEÑO:	DIBUJO:	REVISION	D.G.A.C.		COORDINO	FECHA
PSJ	E.Q.I.	HPS	F.C.C.	R.L.S.	E.C.F.	JUNIO, 81

REVISIONES AGOST 81

PRC Spaas
A Division of PRC Planning & Economics

PRC

3/8



AREA DE LA TERMINAL FASE - 2 1990.

REPUBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIVISION DE TRANSPORTES

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

AREA DE LA TERMINAL FASE 2 1990

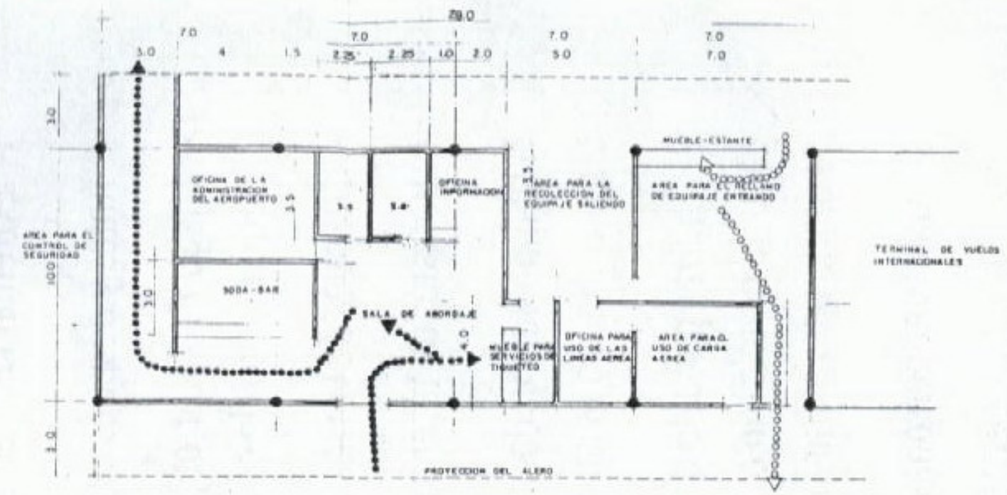
DISEÑO	DIBUJO	REVISION	D.G.A.C.	COORD.	FECHA
P.S.J.	L.F.S.	H.P.S.	R.C.C. R.L.S	E.C.F	JUNIO 1981

REVISIONES
AGOSTO 1981

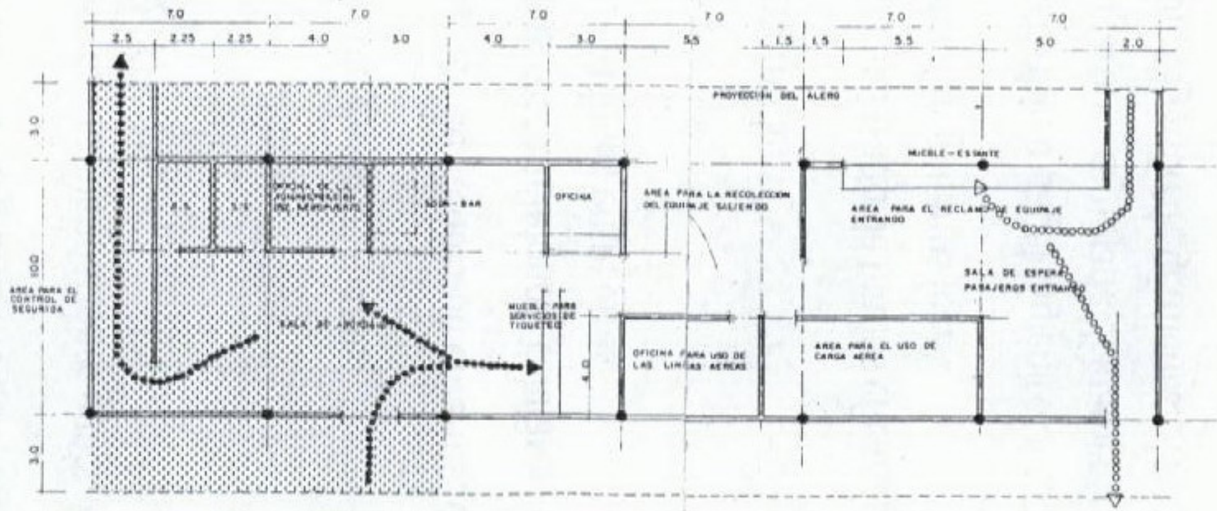
PRC Speas
A Division of PRC Planning & Economics

4/8

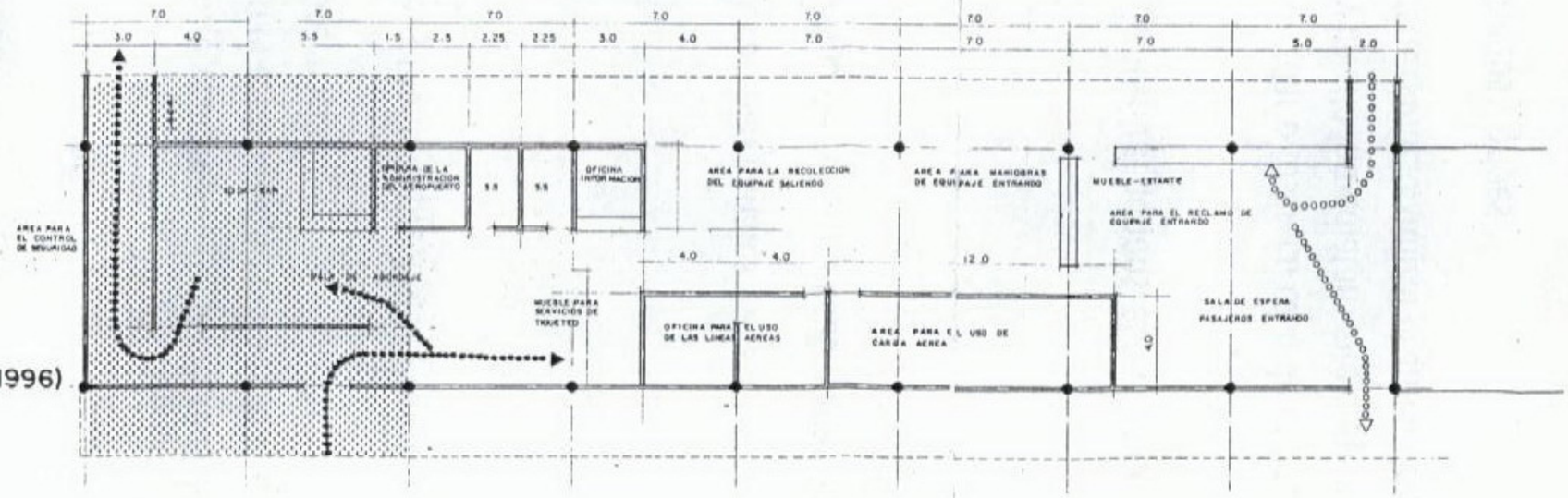
PRIMERA FASE (1985)



SEGUNDA FASE (1990)



TERCERA FASE (1996)



TERMINAL DE VUELOS NACIONALES FASES DE DESARROLLO

REPUBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIVISION DE TRANSPORTES

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

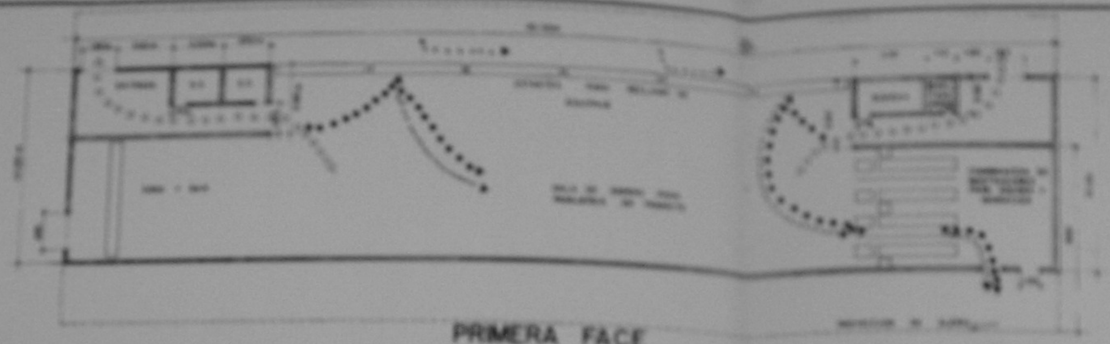
TERMINAL DE VUELOS NACIONALES (ETAPAS)

DISEÑO	DIBUJO	REVISION	D.R.A.C.	COORD.	FECHA
P.S.J.	r.g.l	H.P.S	F.C.C — R.L.S.	E.C.F	AGOSTO-I

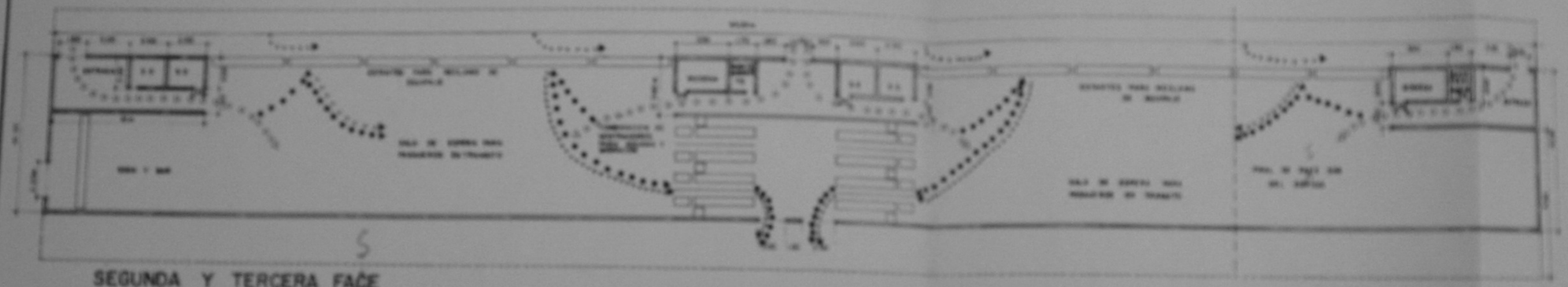
PRC Speas
A Division of PRC Planning & Economics

prc

5/8

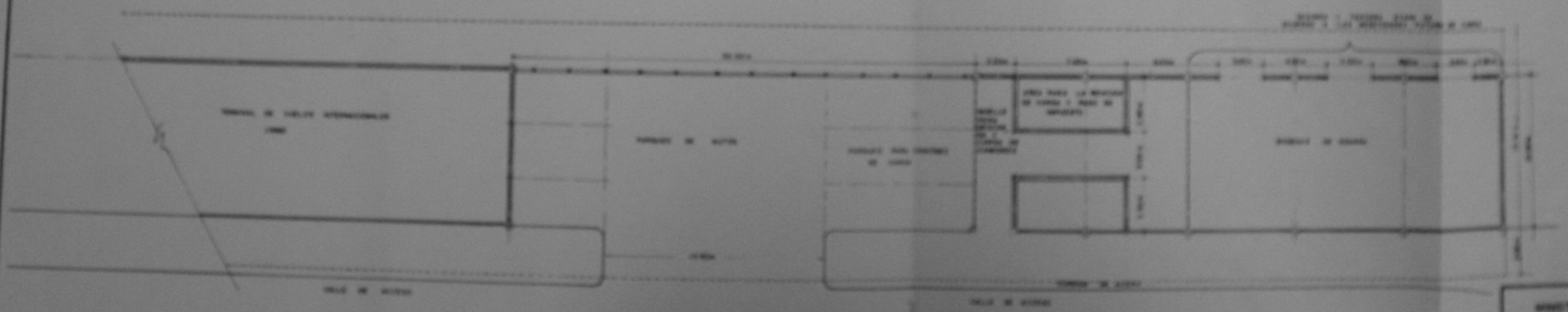


PRIMERA FACE



SEGUNDA Y TERCERA FACE

TERMINAL INTERNACIONAL DE PASAJEROS EN TRANSITO



AREA PARA USO DE CARGA (ETAPAS)

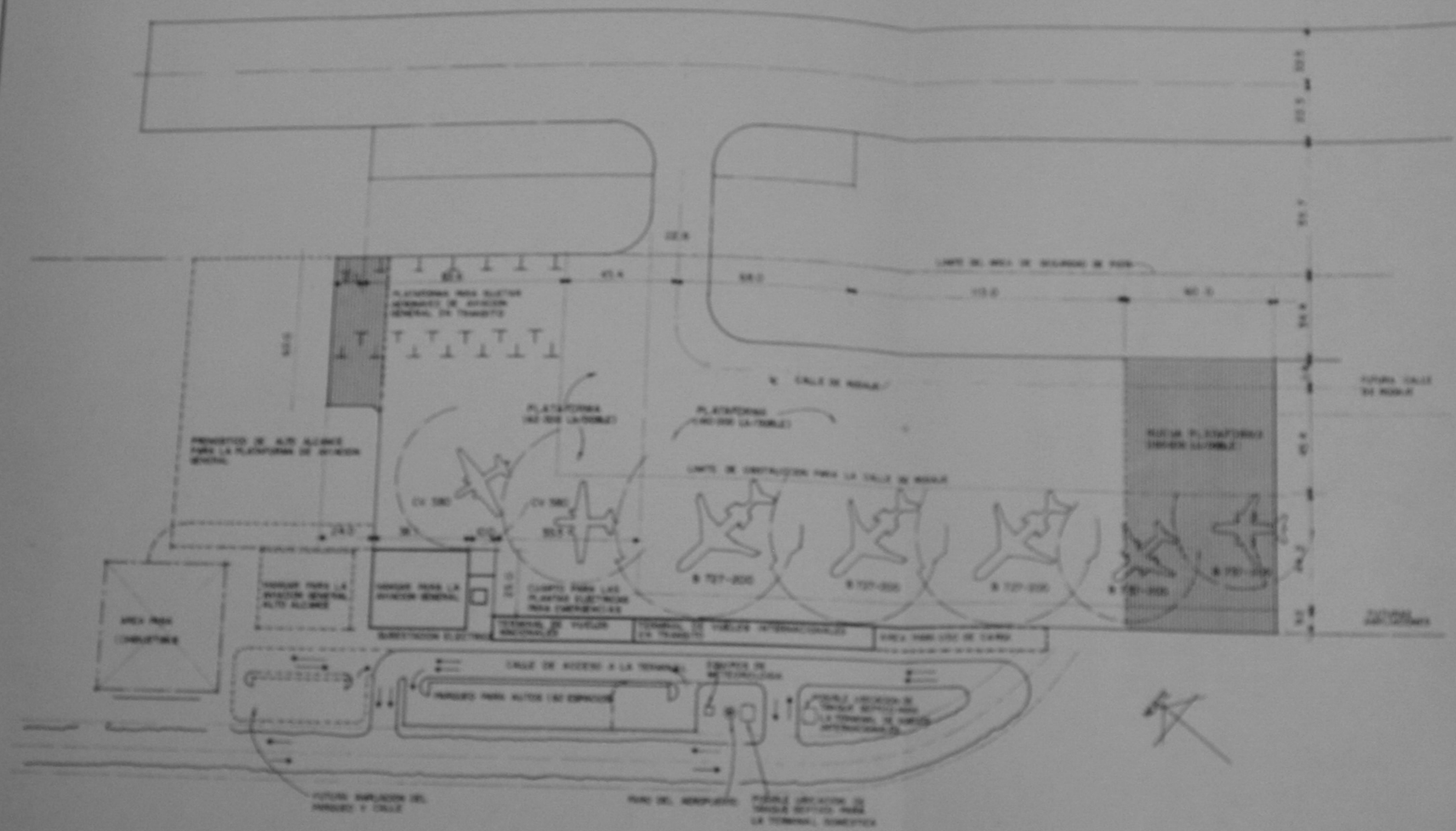
REPUBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIVISION DE TRANSPORTES

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

PLANO DE LA TERMINAL INTERNACIONAL DE PASAJEROS EN TRANSITO - FASE UNO, DOS, TRES

PRC Space

6/8



AREA DE LA TERMINAL- FASE-3 1995

REPUBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIVISION DE TRANSPORTES

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

AREA DE LA TERMINAL- FASE 3 1995

PRC Sparks

7

PERFIL POR L_C

SUPERFICIES LIMITADORAS DE OBSTACULOS

REPUBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y TRANSPORTES
DIVISION DE TRANSPORTES
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PLAN MAESTRO DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LIMON

SUPERFICIES IMAGINARIAS Y LIMITADORAS DE OBSTACULOS
PERFIL L de C

DISEÑO	DIBUJO	REVISION	POR DIRC.	COOR.	FECHA
C.H.	J.S.T.	H.P.S.	ING. R. LEITON B.	E.C.F.	JUNIO/8
REVISIONES	PRC Speas				DRC 18