

CORPORACION NACIONAL FORESTAL  
GERENCIA TECNICA  
DEPTO. MANEJO DEL FUEGO

INFORME DE INVESTIGACION ACCIDENTE FATAL  
INCENDIO FORESTAL " CUESTA ZAPATA "   
02 DE ENERO DE 1991 - V REGION

COMISION INVESTIGADORA: HERBERT HALTENHOFF  
JEFE SECCION PREVENCION  
DEPTO. MANEJO DEL FUEGO

RAUL GALLEGILLOS PENA Y LILLO  
ASESOR NACIONAL PREVENCION  
DE RIESGOS

DANTE BRAVO ROJAS  
JEFE PROGRAMA VII REGION  
DEPTO. MANEJO DEL FUEGO

CLAUDIO ROSS ROMERO  
EXPERTO PREVENCION DE RIESGOS  
ASOCIACION CHILENA DE SEGURIDAD

SANTIAGO, JUNIO 1991

INVESTIGACION ACCIDENTE FATAL  
INCENDIO FORESTAL DENOMINADO "ZAPATA"  
2 DE ENERO 1991 - V REGION

I.- INTRODUCCION

Por resolución número 004 del 03 de enero de 1991, de la Dirección Ejecutiva de la Corporación Nacional Forestal y considerando la gravedad de los hechos acaecidos durante el desarrollo del incendio forestal denominado "Cuesta Zapata", el día 2 de enero de 1991, ocasión en la cual falleció el funcionario de la Corporación, Sr. Luis Antonio Santis Durán, perteneciente a la Brigada de Prevención y Combate de Incendios Forestales Palma 11, Malvilla, de la V Región.

Se designó en carácter de comisión investigadora de los hechos que causaron el accidente fatal, a los señores Herbert Haltenhoff D. Jefe Sección Prevención, Departamento Manejo del Fuego; Raúl Gallegillos Peña y Lillo, Asesor Nacional de Prevención de Riesgos, Corporación Nacional Forestal; Dante Bravo Rojas, Jefe Programa Manejo del Fuego VII región y Claudio Ross Romero, Experto en Prevención de Riesgos Asociación Chilena de Seguridad.

Tal comisión tuvo por finalidad investigar y establecer el grado de eficiencia con que se han cumplido o llevado a efecto las medidas técnicas y administrativas previstas y establecidas en el Plan Nacional de Prevención de Accidentes, con el propósito de elevar el nivel de vida de los trabajadores de la Corporación y por ende, tender a disminuir al máximo la susceptibilidad a los accidentes que comprometan su integridad física y laboral.

Además proponer aquellas medidas que tiendan a evitar la repetición de los accidentes críticos, de las características del descrito en esta oportunidad.

### III. IDENTIFICACION DEL FUNCIONARIO AFECTADO

Nombre : Luis Antonio Santis Durán  
Edad : 19 años  
Cargo : Combatiente  
Antiguedad : Dos Temporadas ( cuatro meses)  
Experiencia : 2 da. Temporada ( cuatro meses)  
Lesión : Paro cardiorespiratorio, producto de inhalación de monóxido de carbono.  
Fallece en el trayecto al centro hospitalario.

### III. PROCEDIMIENTOS

#### 1. Personal Investigador:

Herbert Haltenhoff D : Jefe Sección Prevención  
Dept. Manejo del Fuego  
Corporación Nacional  
Forestal.

Raúl Gallegillos P y L : Asesor Nacional Seguridad  
Corporación Nacional  
Forestal.

Dante Bravo Rojas : Jefe Programa Manejo del  
Fuego. VII Región.  
CONAF.

Claudio Ross Romero : Experto Prevención de  
Riesgos  
Asociación Chilena de  
Seguridad.

#### 2. Principales acciones desarrolladas:

- Visita al lugar del accidente

- Entrevista al personal de la Brigada Palma 11
- Entrevista al personal técnico que dirigía el trabajo de control del incendio.
- Entrevista al personal técnico de Central de Coordinación V región y Región Metropolitana y de la subcentral de Santo Domingo.
- Revisión del análisis del accidente entre los miembros de la comisión y redacción del presente documento.

#### IV. ANALISIS DEL INCENDIO FORESTAL Y PROCEDIMIENTOS TECNICOS EJECUTADOS

##### 1. Ubicación del Incendio Forestal:

El incendio forestal se originó a un costado del camino que baja desde la Cuesta Zapata hacia el oriente, sector bajo la jurisdicción de la Región Metropolitana.

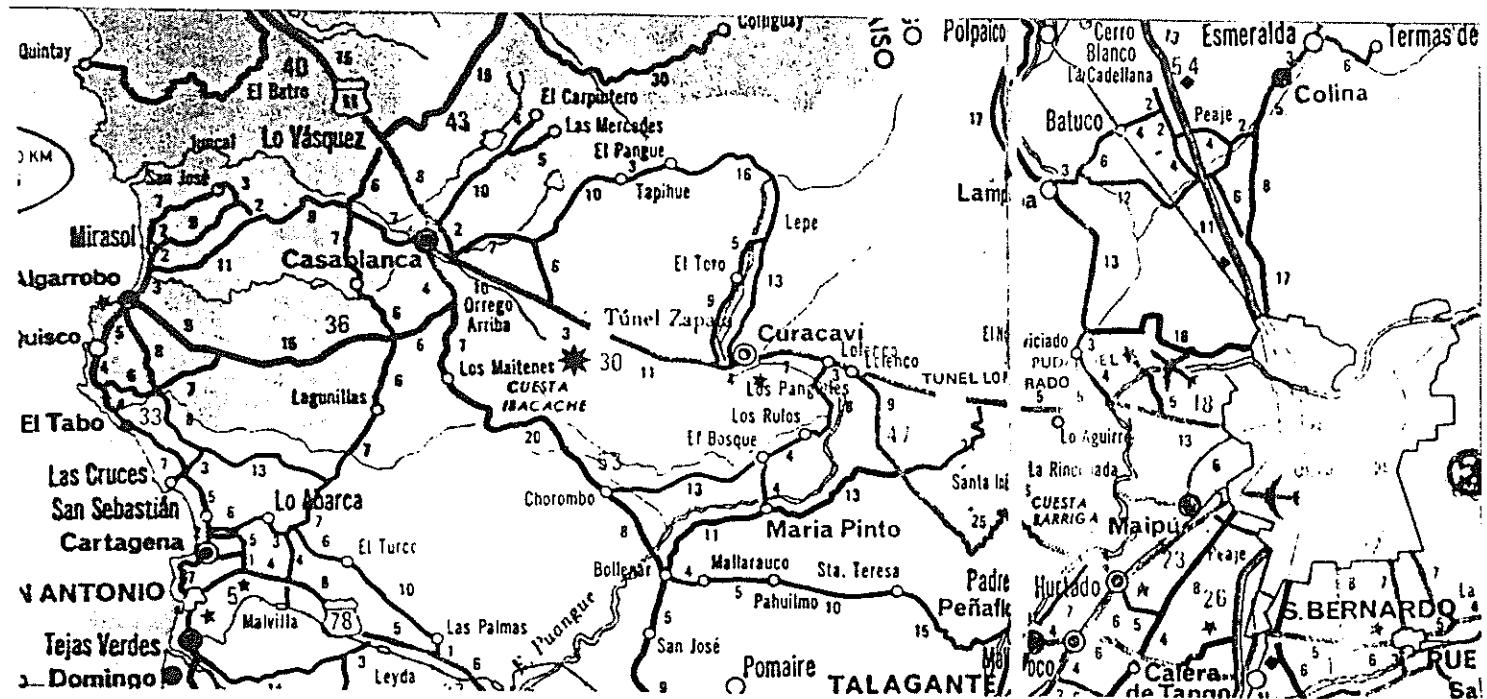
La causa de este siniestro presumiblemente fué por la acción de algún elemento incendiario (cigarrillo u otro) lanzado desde un vehículo en marcha. La investigación fue efectuada por Policía Forestal de Carabineros de Chile.

Tomando en consideración los lugares más conocidos, el incendio se ubicó a 11 kilómetros al oeste de la ciudad de Curacaví, Región Metropolitana. (Ver mapa N° 1).

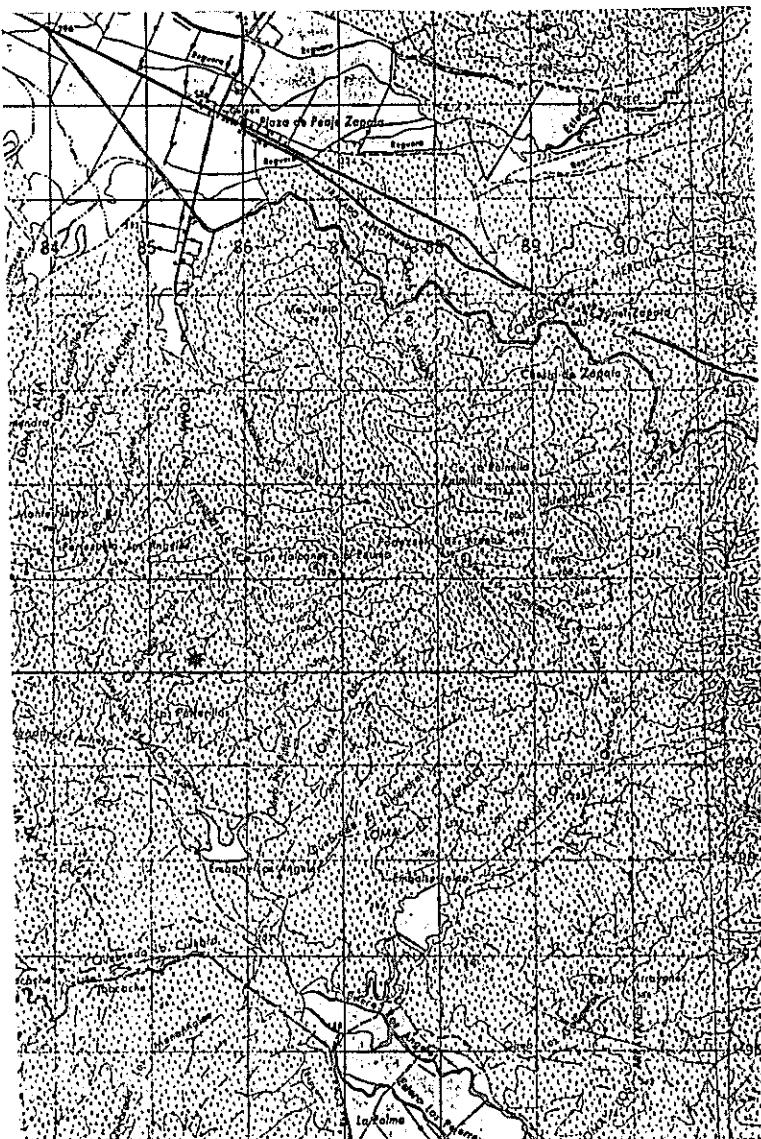
De acuerdo al sistema de coordenadas utilizadas por el Programa Manejo del Fuego, denominado Geo-Ref, el accidente se localizó en la carta BC-01-82.

El accidente ocurrió específicamente en el Fundo Cavilolen, parcela N° 7 Santa Elena, en el sector sur oriente del incendio.

MAPA N° 1 : LOCALIZACION DEL INCENDIO FORESTAL



UBICACION ESPECIFICA  
DEL AREA DEL ACCIDENTE



## 2. Duración del Incendio:

El incendio forestal en cuestión tuvo su inicio el día 27 de diciembre 1990, aproximadamente a las 13:45 horas, el accidente fatal ocurrió el día 2 de enero 1991, aproximadamente a las 17:00 horas y la extinción de éste fue el día 12 de enero 1991, con una duración de 292 horas continuas de trabajo.

## 3. Cuantificación del daño:

La superficie afectada fue de 3.125 hectáreas, desglosadas en 1.100 ha de arbolado nativo, 1.600 ha de matorrales y 425 ha de patizales.

## 4. Personal movilizado en el incendio:

Durante el transcurso del incendio se trabajó con un total de 410 personas entre personal de Conaf (210), Bomberos (21), Militares (137), Lugareños (30) y ACHS (2).

## 5. Otros accidentes:

Importante es señalar, que durante el trabajo de incendio forestal se registraron un total de 45 accidentes de diversa gravedad, siendo el personal comprometido, derivado a los Hospitales de Casablanca y Melipilla. Entre los accidentes más importantes se cuentan quebraduras, esguinces y quemaduras.

Una vez que se pudo contar con una unidad médica en el incendio se efectuó un chequeo preventivo a todo el personal antes y después de su trabajo, detectándose varios casos de principio de asfixia.

## 6. Condiciones generales del incendio:

El comportamiento del incendio presentaba en términos generales, durante las mañanas, prácticamente una nula propagación solo con presencia de fumarolas en el perímetro del incendio.

A partir del medio día, el comportamiento se hacia más crítico, presentando por lo general, la aparición de varios focos de gran intensidad calórica y propagación violenta, lo que tendía a disminuir bastante avanzada la tarde.

Alrededor de la 1:00 ó 2:00 horas de la mañana se atenuaba bastante la intensidad del fuego, desapareciendo prácticamente los focos visibles.

En el mapa N° 2 se entrega un esquema general de la propagación del incendio.

#### 7. Características topográficas:

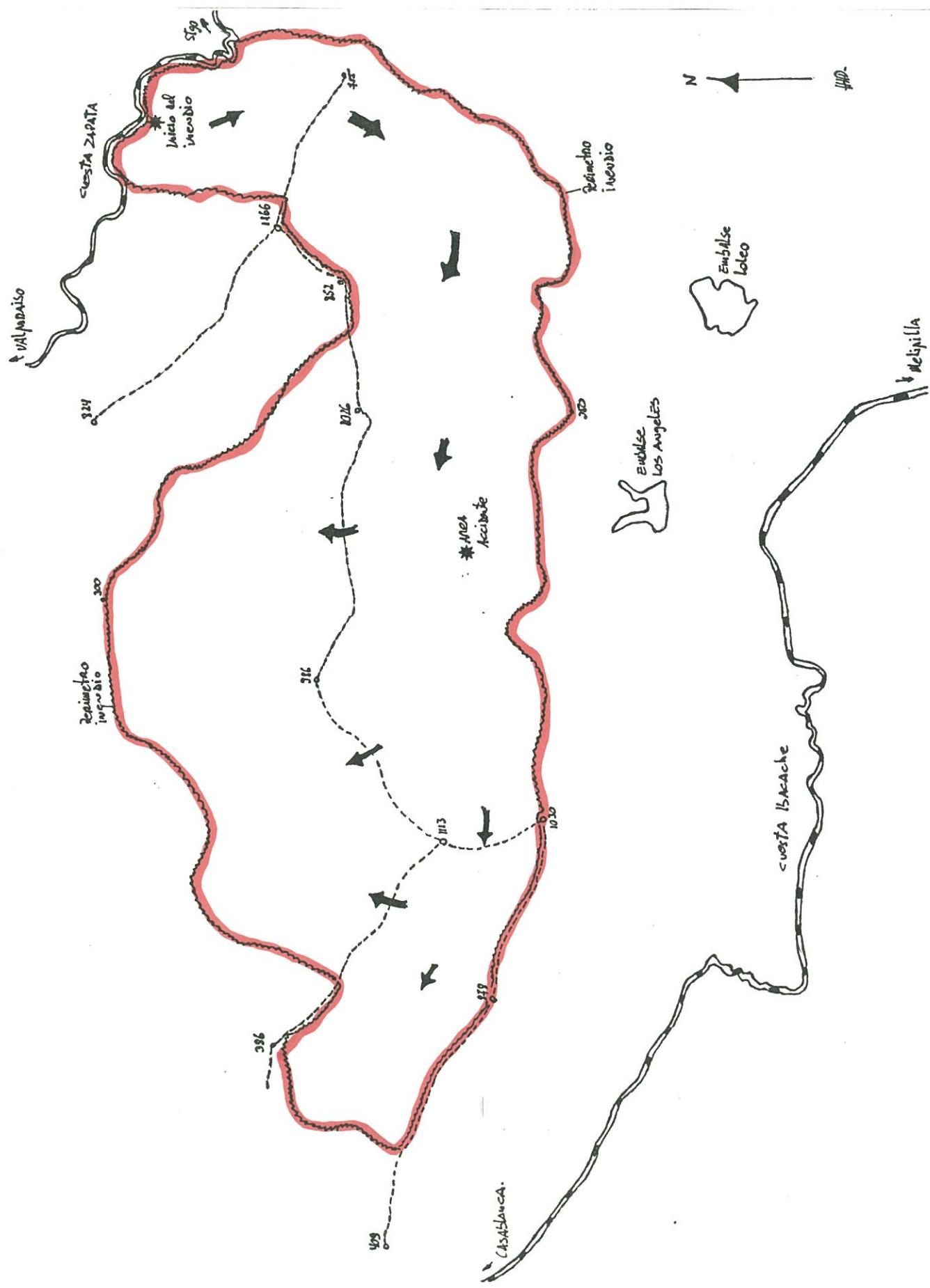
El área de incendio corresponde a los cordones transversales de la Cordillera de la Costa, en este sector específico la topografía es bastante abrupta, con dos laderas que suben desde los 188 metros a 1.166 metros y 1.026 metros respectivamente, hasta la cima, en un distancia en linea recta de 4.000 metros. Existiendo gran número de quebradas con una marcada pendiente.

#### 8. Características vegetacionales:

La composición vegetacional corresponde a bosques esclerófilos típicos de la zona central y costera de Chile central. Es importante destacar que gran parte del área del incendio, especialmente en las quebradas, presentaba alta densidad y altura.

Esta característica, se debe en gran parte, a que este cordón de cerros se constituye en la barrera natural que contiene la nubosidad baja proveniente de la costa.

MAPA N° 2 : ESQUEMA DE PROPAGACION DEL INCENDIO



## V. DESCRIPCION DEL ACCIDENTE

La brigada comprometida en el accidente, por instrucción del Jefe de incendio, fue desmovilizada del área del incendio, aproximadamente a las 16:00 horas, por haber finalizado la labor que se le había encomendado. Sus intrucciones eran que se encontrara, en la parte baja del incendio, con su respectivo móvil y se dirigiera hasta el campamento base del incendio.

El personal comenzó a bajar, desde su área de trabajo, en columna de acuerdo a los procedimientos establecidos. El combatiente que iba detrás del combatiente Santis, se percató que este se iba quedando paulatinamente rezagado, hasta quedar al final de la columna.

El trayecto lo iban realizando por un camino vehicular, con bastantes curvas, que llegaba hasta una mina abandonada.

En un recodo del camino, el combatiente Santis y Rojas, quién lo acompañaba, perdieron de vista al resto de la columna, ante lo cuál se propusieron bajar en linea recta con el propósito de alcanzar a la unidad, acortando camino.

Luego de unos 3 a 4 minutos de caminata, Santis manifestó estar demasiado agotado para continuar, ante lo cuál se sentaron. Pasado unos momentos Santis se recostó. Rojas al indicar a Santis que continuaran caminando este último no respondió, al palmotear su cara no reaccionó, partiendo de inmediato a buscar ayuda, caminando no muy apresurado ya que también se sentía agotado.

Caminó unos 10 minutos, encontrándose con el Jefe de Brigada, quién había regresado a buscar a los combatientes rezagados, Santis y Rojas. Este último le comunicó lo sucedido y subieron hasta encontrar a Santis, ya que Rojas no recordaba muy bien donde lo había dejado.

El Jefe de Brigada comunicó el problema al Jefe de Incendio, solicitándole un móvil para evacuar al accidentado.

Santis fue bajado, cargado por el Jefe de Brigada y Rojas, hasta encontrarse con el móvil del Jefe de Incendio quien había ido en busca del accidentado, ya que se encontraba cerca de esta área.

Paralelamente a este procedimiento, el Jefe de incendio ordenó la movilización del helicóptero, existente en el incendio, para trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

En el transcurso del traslado, Santis expulsó espuma por la boca y narices y presentó convulsiones, por lo que en un primer momento se supuso que sufría un ataque de epilepsia, ante lo cual se le colocó un trozo de tela en la boca para evitar que se mordiera la lengua. Al cesar las convulsiones, y quedar inmóvil, le fue retirado el paño, limpiandole la cara y controlandole el pulso.

El Jefe de brigada al comprobar que no tenía pulso, le aplicó masajes cardíacos.

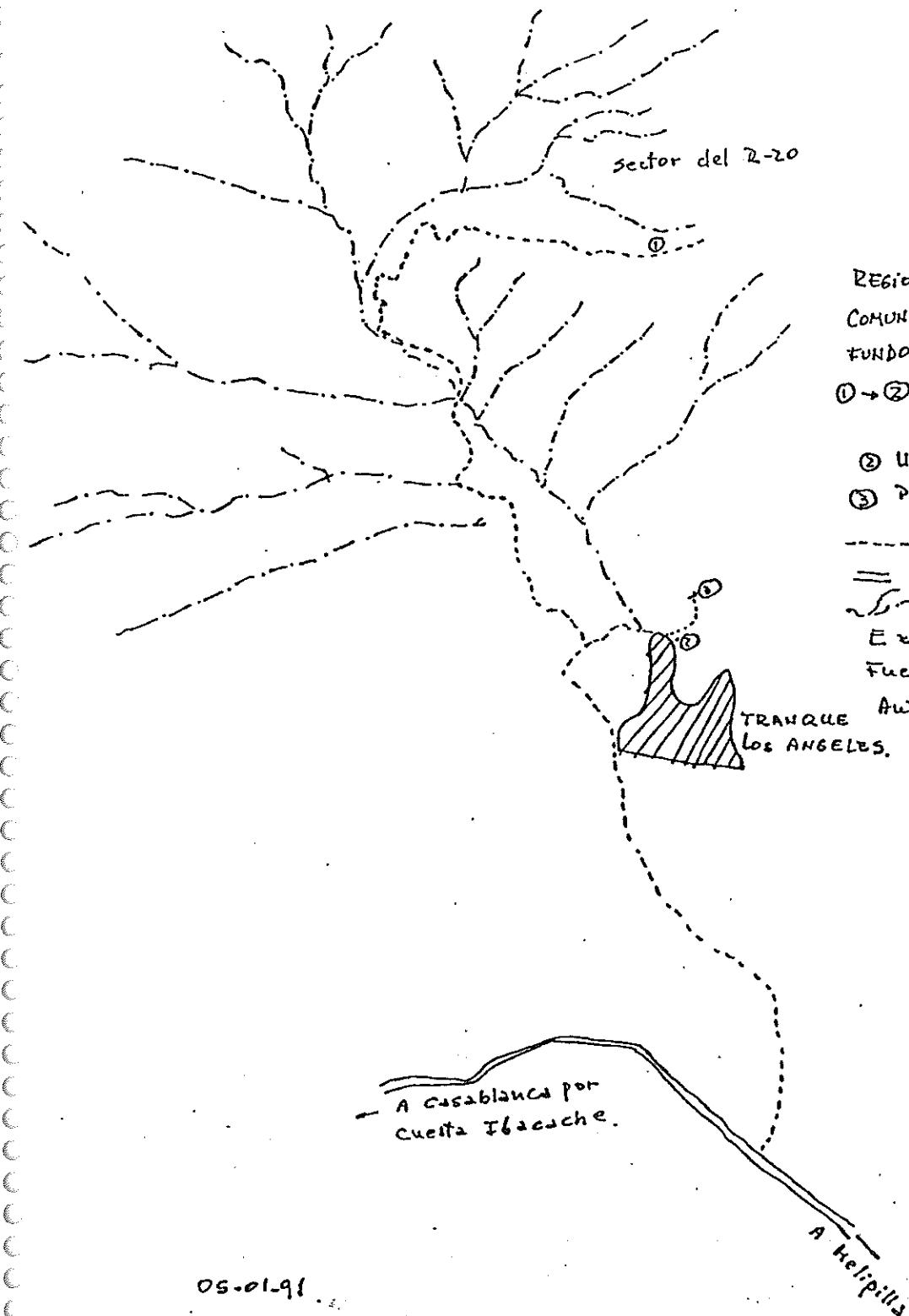
Al llegar el móvil del Jefe de incendio al helicóptero, el cual aún no estaba listo para la emergencia ya que no tenía combustible, a pesar de haber estado todo el día sin volar, Santis fue subido a bordo y trasladado al hospital de Curacaví, distante aproximadamente unos 15 minutos de vuelo, donde se constató su deceso. (Ver mapa N° 3.)

## VI. ENFRENTAMIENTO DE LA EMERGENCIA

Los procedimientos adoptados tanto por el combatiente Rojas, el Jefe de brigada y el Jefe del incendio, con el propósito de sobrellevar la emergencia, fueron los más acertados, adecuados y acordes con los conocimientos que estos poseían para enfrentar estas situaciones.

La oportunidad de evacuación del accidentado hacia el centro hospitalario se vió limitada en parte importante debido a que el helicóptero no contaba con combustible, a pesar de no haber volado en todo el día. Procediendo a su cargo sólo cuando se le dio la orden de vuelo.

MAPA N° 3 : ESQUEMA DE EVACUACION DEL ACCIDENTADO



LEYENDA.

REGION: METROPOLITANA.

COMUNA: MARÍA PINTO.

FUNDO: CAVILLEN

① → ② Trajecto del traslado  
del accidentado.

② Ubicación del Helicóptero.

③ Puesto cero.

----- Huella y caminos prediales

== Camino público

~ Quebradas.

Ez. 1:20.000

Fuente: Hoja 3310-7100 E.

Autor: J. C. Ríos S.

Ing. Top.

05-01-98

A Casablanca por  
cuesta Ibauche.

A helipista

Es importante resaltar que el personal que hizo frente a la emergencia no tenía ni los más mínimos elementos de primeros auxilios ni poseían una camilla para evacuación de accidentados.

Se destaca también que días anteriores al accidente, personal a cargo del incendio, perteneciente a la Región Metropolitana había solicitado a la Asociación Chilena de Seguridad de Melipilla, la presencia de un paramédico o una ambulancia debido a las características del incendio que hacían prever un posible accidente grave. Requerimiento que se concretó sólo después del accidente fatal.

## VII. ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS

El día del accidente la estrategia definida por el Jefe de incendio, debido a que el incendio se presentaba tranquilo sólo con fumarolas sin propagación en el flanco suroeste, fue la de movilizar unidades por la línea del incendio efectuando un trabajo de liquidación de focos, desde la base del cerro hasta la cima de éste.

Se destaca que no existió presencia de viento prácticamente durante todo el día. Específicamente en el área de trabajo, de la brigada comprometida en el accidente, no se presentó gran cantidad de humo.

La brigada del accidente había llegado al incendio el mismo día del accidente. Completando aproximadamente 7:30 horas de trabajo hasta la hora del accidente.

## VIII. CAUSAS DEL ACCIDENTE

Las causas directas del accidente, después de un análisis exhaustivo de este, fueron aquellas descritas en el Manual Técnico N° 5, "Los accidentes y la toma de decisiones durante el combate de incendios forestales", julio 1986.

En este se expuso: "un factor contribuyente en la condición física y mental del personal, es el efecto adverso que tiene el monóxido de carbono. La exposición

del personal a niveles bajos de éste gas, pueden limitar las facultades del individuo tales como: vigilancia, juicio, visión y el conocimiento.

Debido a que los efectos de este gas son acumulativos, se debe tomar en cuenta esta característica sobre todo en aquellos terrenos con una topografía abrupta, que favorecen la concentración de este gas, sobre todo si no hay presencia de viento, en la quebradas profundas y depresiones ya que el monóxido de carbono es más pesado que el aire y se concentra en las zonas bajas.

Otro factor importante es que este gas se caracteriza por no tener olor, color ni sabor y no puede ser percibido por los sentidos humanos".

Las causas básicas del accidente, están definidas por las características propias del área de trabajo, donde se debe desempeñar el personal del Programa Manejo del Fuego, muchas de las cuales no pueden ser modificadas, sino que se debe aportar, al personal, aquellos elementos de seguridad que permitan proteger al máximo el riesgo de accidentabilidad a los funcionarios de la Corporación.

## IX. RECOMENDACIONES

La presencia de situaciones de alto riesgo en el trabajo de control de incendios forestales nunca podrán ser eliminadas, por lo que es fundamental que el personal del Programa Manejo del Fuego, logre identificarlas con antelación a su ocurrencia y puedan tomar las medidas pertinentes a tiempo. La única herramienta para lograr este objetivo es mediante una capacitación formal y elaborada.

Por otra parte es importante, que antes de la contratación del personal temporal constituyente de las brigadas de prevención y combate de incendios forestales, se le efectúe un chequeo para constatar si estos poseen una condición física, de salud y mental acordes con las extremadas exigencias del trabajo de control de incendios.

Los elementos de seguridad y primeros auxilios son una herramienta indispensable cuando se presenta una condición de alto riesgo de las cuales es difícil salir o cuando se presenta un accidente y hay que realizar todos los esfuerzos posibles para salvaguardar la integridad del accidentado.

En base a lo anteriormente expuesto esta comisión recomienda tomar las siguientes medidas:

1. Insistir en la capacitación del personal en Seguridad, con un compromiso real de toda la estructura organizativa de la Corporación Nacional Forestal.

2. Designar en cada brigada de prevención y combate de incendios un encargado de primeros auxilios capacitado adecuadamente por un ente competente.

3. Realizar un chequeo preocupacional del personal postulante al Programa Manejo del Fuego, por intermedio de la Asociación Chilena de Seguridad.

4. Dotar a cada brigada de un botiquín portátil de primeros auxilios, lo cual está consignado en el Reglamento de Seguridad, al igual que una camilla por móvil para transporte de lesionados.

5. Dotar a cada persona del Programa Manejo del Fuego, que trabaje en terreno, de un respirador bucal personal, y que este se constituya como elemento básico de su implementación personal.

6. Coordinar con la Asociación Chilena de Seguridad, la concurrencia de una unidad asistencial móvil y una paramédico o médico especializado, a aquellos incendios que concentren gran cantidad de personal y presente carácter conflictivo.

7. Se recomienda el estudio previo de elementos de seguridad o vestimenta de los combatientes antes de su uso generalizado en el país.

8. Desechar el uso de cubre faz debido a su baja eficiencia mostrada en terreno y su incidencia en la asfixia, debido a que se produce un enrarecimiento del aire al no tener circulación alrededor de las vías respiratorias. Además de la acumulación de humo en esta área.

HHD.91