

ANTENA PANEL

ESPECIFICACIONES E INSTRUCCIONES DE MONTAJE

UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

Octubre del 2009

CALLE 32B N° 81B-71 BLOQUE: 22 OFICINA: 201 MEDELLIN - COLOMBIA
Tel: (4)250 9065 Fax: (4)413 8648 Cel: 310 442 2012 E_mail: antecol@une.net.co

ÍNDICE:

CATALOGO

1. ESPECIFICACIONES
2. EMPAQUE
3. PESO
4. ORIENTACIÓN
5. NUMERACIÓN
6. ARMADO
7. UBICACIÓN EN LA TORRE
8. COLOCACIÓN DE SOPORTES CORTOS
9. COLOCACIÓN DE SOPORTES LARGOS
10. DISTRIBUIDORES SECUNDARIOS
11. DISTRIBUIDOR PRIMARIO
12. DIAGRAMA DE CONEXIÓN
13. PROBLEMAS DETECTADOS EN LA TORRE ACTUAL
14. GARANTÍA
15. DIBUJOS
16. FOTOS
17. TABLA DE DISTANCIAS Y MEDIDAS

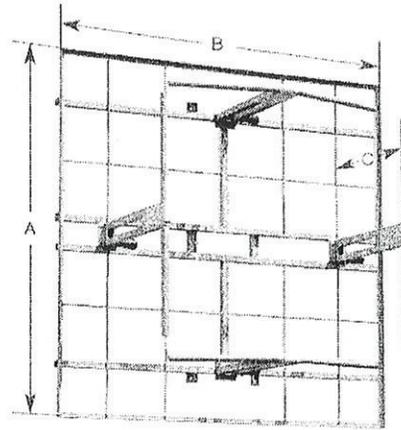
ANTECOL

ANTENAS DE COLOMBIA LTDA.

Nit: 800.089.275-3

- Broadband directional antenna made of hot-dip galvanized steel.
- Especially suitable for square masts.
- Optionally for circular, horizontal, vertical or slant polarization.

4 dipoles are arranged symmetrically in front of a reflector screen. With suitable feeding the antenna radiates circularly polarized. An isolation of 40 – 50 dB between horizontal and vertical pairs of dipoles is achieved through the special design. This design permits the transmission of 2 programs – horizontally and vertically polarized – independently from each other.



A = B: 2200 mm
C = 830 mm
K 53 32 187

Type No. Order No.	K 53 32 187 601 768	K 53 32 188 601 979
Input	4 x 7-16 female	4 x 7/8" EIA-flange
Frequency range	87.5 – 108 MHz	
VSWR	< 1.25 (linear polarization) < 1.1 (circular polarization)	
Gain (ref. $\lambda/2$ dipole)	7.5 dB at mid-band (linear polarization) 4.5 dB at mid-band (circular polarization)	
Impedance	50 Ω	
Max. power	2.5 kW for each input	4 kW for each input (higher power upon request)
Weight	89 kg	
Wind load (at 160 km/h)	Frontal: 1.60 kN	Lateral: 1.13 kN
Max. wind velocity	225 km/h	

Material: Hot-dip galvanized steel.
Weather protection: fiberglass cover.

Mounting: The antenna must be mounted so that the bent radiators are horizontally polarized. Mounting dimensions and mounting hardware on request.

Ice protection: Even under severe icy conditions the antenna is still functional due to its heavy-duty construction and the fiberglass covers of the feeding points.

Grounding: Via mounting parts.

Polarization: Suitable feeding of the horizontal and vertical dipole pairs optionally result in left or right hand circular or elliptical or slant polarization or simultaneous horizontal and vertical polarization.

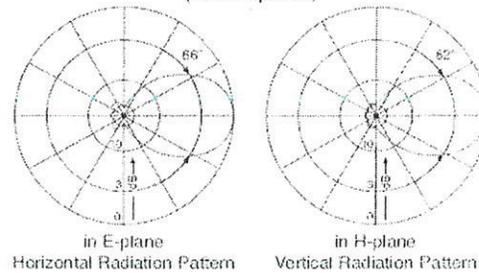
Combinations: The antenna is especially suitable as a component in arrays to achieve various radiation patterns. Particularly for square masts.

Scope of supply: Antenna without mounting clamps.

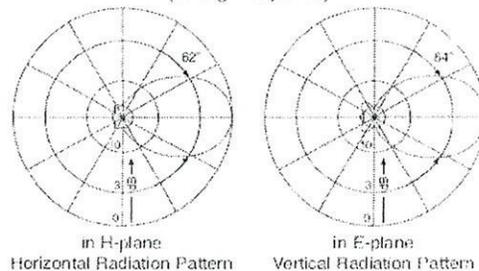
Special features: The antenna will be shipped dismounted.

Radiation Patterns (at mid-band)

Horizontal Polarization (bent dipoles)



Vertical Polarization (straight dipoles)



1. Especificaciones:

Proponemos la fabricación de una antena de FM para la frecuencia 90.4 MHz, que soporte 15 KWS de potencia en la entrada (al nivel del mar), esta antena será diseñada para una cobertura total en Bogotá y zonas de Cundinamarca, tomando en cuenta que la ubicación del sistema radiante estará en las siguientes coordenadas $X=1.003.895$; $Y=1.002.950$ a una altura de 3.137 mts y con una diferencia de altura con respecto a Bogotá de 537 mts y una altura de torre de 60 mts.

Esta antena tipo panel de polarización circular, tendrá una ganancia de potencia de 6.4 dB o 4.2 veces, con un patrón de radiación en azimut de forma cardioide, y ancho de banda de antena de 1 MHz para que soporte transmisiones análogas, combinadas y digitales (IBOC Y DRM).

NOTAS: La carga total de viento (a 160 Km/h) es de 8.19 kN, **por panel.**

Es responsabilidad de la universidad, verificar que la torre portante es adecuada para soportar las cargas de peso y viento indicadas.

2. Empaque:

La antena se compone de 23 paquetes que se distribuyen así:

- 3 paquetes de dos (2) paneles cada uno
- 12 cajas con los dipolos
- 1 caja con los distribuidores secundarios
- 1 caja con los soportes cortos y de fijación de distribuidores
- 1 paquete con latiguillos secundarios
- 1 paquete con latiguillos primarios
- 1 caja con el distribuidor principal de entrada.
- 3 paquetes de dos soportes largos cada uno

3. Peso:

La antena tiene los siguientes pesos unitarios:

Un panel pesa 30 Kilos

Los soportes de un panel pesan 15 kilos

Los cuatro dipolos que se instalan en el panel pesan 19 kilos

El distribuidor secundario y sus latiguillos pesan 5 Kilos

El distribuidor principal y sus latiguillos pesan 20 Kilos

El total del peso de la antena es de 450 kilos, cifra que se debe tener en cuenta para constatar que la torre actual puede soportar este peso

4. Orientación:

La torre actual es triangular auto soportada y una de sus caras mira al accidente de la ciudad, adonde también está dirigido el centro del patrón cardioide de la antena; como lo muestra la figura N° 1, los paneles numerados 2 – 4 - 6 miran al noroccidente y los numerados 1 – 3 - 5 miran al suroccidente de la ciudad.

Los paneles forman un ángulo de 90° entre ellos y de 45° con la cara occidental de la torre como lo muestra la figura N° 2, donde se presenta una vista superior de esta estructura y se marcan las distancias máximas a las que tienen que llegar los instaladores; también se detalla en la parte donde se unen los paneles (vértice), que en este punto se colocan abrazaderas en ángulo, uniendo los dos paneles, en cantidad de 2 abrazaderas por panel, a una distancia de 55 cms aproximadamente de los extremos superior e inferior del panel. Estas abrazaderas se identifican porque llevan soldado en su interior una porción de tubo cuadrado Figura N° 3

5. Numeración:

Los dipolos de cada panel (4 en total) van numerados con una placa de aluminio fijada en la lamina trapezoidal inferior de fijación al panel (Foto N° 1); dicha numeración consta de dos partes, el primero identifica al panel (de 1 a 6) y el segundo a la posición en el propio panel (de 1 a 4), de tal manera que el dipolo numerado 2-3 corresponde al panel # 2 y colocado en su tercera posición, que se numeraron en sentido del reloj comenzando en su parte superior cuando se miran desde atrás los paneles; o en sentido contrario al reloj cuando el panel se mira de frente.

El panel se encuentra numerado en su parte posterior; la cara frontal del panel se identifica porque corresponde a la superficie donde se encuentran los alambres que forman la malla, se procede a identificar la numeración del panel y de sus 4 dipolos.

Foto N° 1

6. Armado en tierra:

Cada panel debe ser armado en el suelo, colocándolo horizontalmente sobre algunos soportes que lo mantengan retirado del piso para que los conectores de entrada de los dipolos no se contaminen con tierra; se recomienda colocarle al conector de entrada, bolsas plásticas o el protector roscado de

PVC que se suministra, corriéndose más riesgo de que se parta o se enrede el PVC en la subida del panel. Foto N° 2

Se suministran independientemente 24 tubos de hierro cuadrado que llevan los paneles (Foto N° 3) de 51 cms de largo; se colocan en la posición que le corresponde en el panel, en forma tal que los números del tubo y del panel queden cercanos, quedando dos tubos cuadrados juntos que refuerzan la estructura en este punto y en la dirección adecuada para que los huecos de los tornillos coincidan; a propósito se abrieron los huecos en forma asimétrica, para evitar que el dipolo sea colocado en forma incorrecta en el panel, ya que su colocación tiene un sentido que no puede ser cambiado.

Todos los dipolos fueron colocados en su panel con sus platinas y tubo adicional de 51 cms correspondiente, y atornillados para asegurar que todos los huecos corresponden, de lo cual no queda duda alguna.

Los dipolos que forman ángulo recto con sus soportes quedaran verticalmente cuando el panel se coloque en la torre y los que no forman un ángulo recto quedaran horizontalmente (Figura N° 4, Fotos N° 4 y N° 5). Al ver el panel por el frente con los dipolos colocados, se reconoce que quedaron correctamente si el teflón (material blanco aislante) de los dipolos horizontales están a la derecha de su centro y el teflón de los dipolos verticales están hacia abajo de su centro. (Foto N° 6)

7. Ubicación vertical de los paneles:

En la figura N° 5 denominamos la parte recta superior de la torre como nivel +6; desde el punto de vista de seguridad eléctrica, lo más alto recomendable para colocar los paneles superiores 1 y 2 es tal, que quede libre (por encima del panel) la última sección superior de la torre que mide 1.5 mts de alto, o sea que el panel superior no debe sobrepasar el nivel +5

La primera sección recta de la torre mide 1.4 mts verticales, a diferencia del resto de secciones que miden 1.5 mts verticalmente; el nivel inferior de la parte recta de la torre la denominamos nivel -4 y es el nivel más bajo al cual puede llegar la parte inferior de los paneles inferiores, numerados 5 y 6

Dada la altura del cerro sobre la ciudad y de la longitud de la parte cónica de la torre (45 mts.), no es importante para el cubrimiento que los paneles se ubiquen lo más alto posible; si es muy significativo para los esfuerzos que ejercerá el viento, la selección de la altura a la cual se tendrá el centro radiante de los paneles, sobre la parte recta.

Cuidando este último aspecto y dada la fragilidad mecánica observada en la torre, recomendamos colocar los paneles para que el centro radiante de la antena (que coincide con el centro de los paneles centrales 3 y 4), se ubiquen a la altura del horizontal denominado Nivel 0 (cero) y que corresponde al 5º horizontal (de la parte recta de la torre) contando de abajo hacia arriba.(figura N° 5)

Si se desea colocar la antena más alta o más baja, se escoge el horizontal que coincidirá con el centro radiante de la antena, el cual se denominará Nivel 0 (cero) y las distancias de fijación de los soportes se mantendrán, respecto de los nuevos niveles.

La separación vertical entre dos puntos iguales de dos paneles verticalmente consecutivos, es de 315 cms (Figura N° 6) y es a la que deben quedar separados los conectores de alimentación: 1-1 y 3-1, 3-1 y 5-1, y también los conectores 2-1 y 4-1, 4-1 y 6-1.

8. Colocación de soportes cortos:

Existen dos tipos de soportes que fijan el panel a la torre:

Soportes cortos colocados en los parales verticales del suroccidente y noroccidente de la torre; son de dos tipos como muestra la figura N° 7 y su colocación correcta se muestra en la fig. N° 2, ya que existen 6 unidades derechas y 6 unidades izquierdas.

Todas las medias parten del centro del tornillo que fija un horizontal en un nivel determinado; las medidas de colocación de los soportes cortos, se referencian al centro del tornillo de fijación superior, como lo señala la figura N° 7

Las medidas de colocación se muestran en la figura N° 8, donde se indica que a partir del nivel -2 (centro del tornillo que fija el horizontal), se miden 70.1 cms al soporte inferior del panel inferior (tornillo superior que fija el soporte); igualmente se miden 39.9 cms. Entre el nivel -2 y el soporte superior del panel inferior.

La figura N° 9, indica que a partir del horizontal del nivel cero, se miden 55.1 cms al soporte inferior del panel medio y se miden 39.9 cms al soporte superior del panel medio.

La figura N° 10, indica que a partir del horizontal del nivel +2, se miden 40.1 cms al soporte inferior del panel superior y se miden 69.9 cms al soporte superior del panel superior.

9. Colocación de soportes largos:

Los soportes largos (Figura N° 11) son colocados en las caras sureste y noreste de la torre como muestra la figura N° 6, fijados con platinas (Figura N° 12 y foto N° 7) en los puntos donde se cruzan dos diagonales entre niveles.

Las medidas de colocación se muestran en las figuras N° 13, 14 y 15 y todas están referenciadas al centro de las platinas que se fijan adelante y atrás de los diagonales, apretadas por 4 tornillos, 3 de los cuales llevan tubo separador entre las platinas; se usan solo 3 tubos separadores entre platinas, porque los ángulos en diagonal forman siempre un cuarto punto de apoyo de las platinas.

Estas platinas se colocan de tal manera que las perforaciones separadas a 8.5 cms queden horizontales (figura N° 12) con tornillos de 4-1/2" pulgadas de largo y con la cabeza de los tornillos quedando por la parte interior de la torre; por la parte exterior se coloca un primer juego de tuercas que fijan las platinas firmemente. (Foto N° 7)

Los tornillos verticales que fijan las platinas tienen la cabeza para la parte de afuera de la torre y las tuercas por la parte interior, al contrario de los tornillos horizontales.

Después de fijar con el primer juego de 4 tornillos y tuercas las platinas en el centro de los diagonales, se colocan las grapas en forma de "techo de casa" en forma horizontal sobre las platinas externas, para apretar el tubo vertical (que mide 180 cms) de los soportes largos.

Los soportes largos al ser rotados hacia los paralelos verticales delanteros, deben coincidir en altura con los soportes cortos; estos soportes largos forman un ángulo de 52° con la cara de la torre, como lo muestra la Figura N° 2

Cada soporte largo es diferente y se identifican por las distancias de los tubos horizontales a sus extremos.

Todos los soportes tienen al final un tope que impide caer al panel mientras se le colocan las abrazaderas tipo "exosto" al final del soporte, se escogió este tipo de abrazadera por su bajo peso; los paneles deben quedar lo más cerca a

los montantes verticales delanteros y formando un ángulo recto al frente, entre paneles (Figura N° 3).

Es importante colocar las grapas del vértice frontal, ya que por la orientación y medida de la torre existente, solo se puede fijar los paneles en dos puntos relativamente cercanos.

10. Distribuidores Secundarios:

Existe un distribuidor secundario (delgado) de 4 salidas por cada panel; aunque son todos iguales recomendamos colocarlos con su panel correspondiente, para conseguir la mejor lectura de antena. El distribuidor se fija por dentro del montante vertical de la torre, cerca al centro de cada panel, en un lugar conveniente para su fijación y para el amarre de los latiguillos a la estructura, usando el soporte en forma de "H" mostrado en la foto N° 8.

Cada distribuidor secundario (Foto N° 9) lleva en su parte superior un tornillo para fijar una tapa plástica (a modo de sombrero Foto N° 8) que obliga a los cables coaxiales a dar una pequeña curva para favorecer el goteo y evitar que el agua llegue a los conectores.

Los latiguillos delgados fabricados en cable Heliac de 1/2" están numerados con un anillo de aluminio colocado en un extremo; el primer número del anillo corresponde al panel y el segundo número del anillo al conector de entrada respectivo; este lado del cable debe atornillar en el conector de entrada del panel, al cual corresponda la numeración marcada, no se puede cambiar esta colocación; del lado del distribuidor se conectan en forma secuencial, en su orden 1 - 2 - 3 - 4.

Los conectores deben ser colocados firmemente, encintados con una capa inicial de cinta aislante de alto voltaje (cinta blanda y gruesa) y una capa final de cinta eléctrica común; no olvide colocar inicialmente en el cable y en forma correcta (la rosca solo existe en un extremo), el protector de PVC que está roscado en el conector de entrada del panel.

Ambos extremos de los latiguillos se deben amarrar de tal manera que SIEMPRE se produzcan puntos de goteo. El radio mínimo de doblado del cable Heliac de 1/2" es de 25 cms (50 cms mínimo diámetro).

11. Distribuidor Primario:

El distribuidor primario de entrada con conector EIA 3-1/8" (el más grueso) se debe ubicar preferiblemente por dentro de la torre y cercano al nivel cero; a

este distribuidor lleva colocado un reductor a EIA 1-5/8" para conectar adecuadamente el cable de alimentación.

El hecho de que se tenga este conector de entrada no implica que la antena pueda ser alimentada con más de 15 Kw; se escogieron estas dimensiones por factores de seguridad, para prevenir arcos internos que son más propensos debido a la altura del cerro.

Los latiguillos primarios que conectan el distribuidor de entrada con los 6 distribuidores secundarios, están fabricados en cable Heliac de 7/8" y conectores EIA 7/8"; todos son de la misma longitud y pueden ser colocados a la entrada de cualquier distribuidor secundario indistintamente; por tal motivo no están numerados.

El radio mínimo de curvatura de estos latiguillos es de 50 cms (1 mt. mínimo diámetro); estos latiguillos también deben ser fijados a la torre por medio de amarras plásticas color negro, de tal forma que produzcan puntos de goteo más bajos que el conector del distribuidor primario.

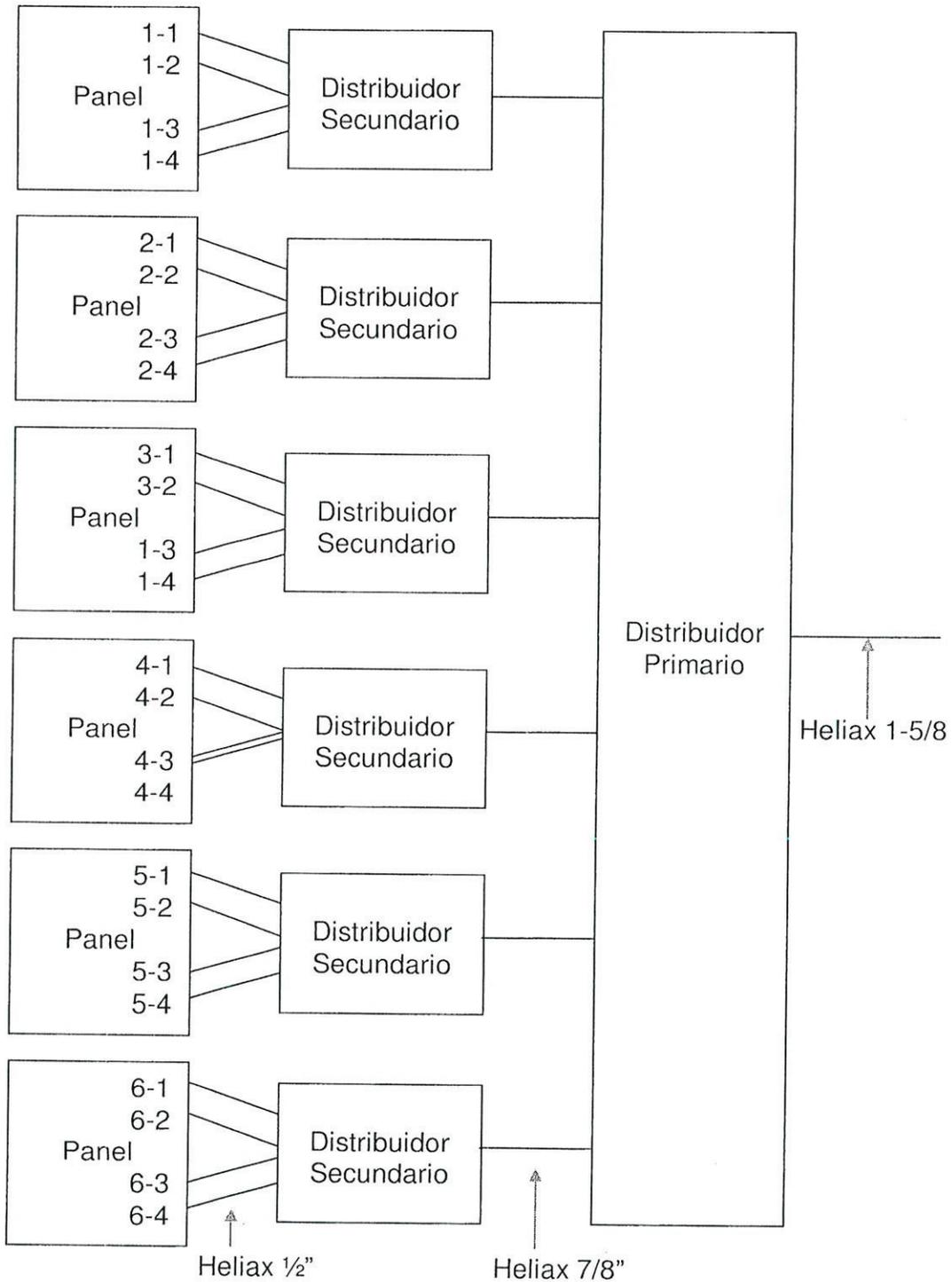
Se adjunta la tabla N° 1 con todas las medidas importantes que se deben conservar en el montaje de la antena; cualquier dificultad o diferencia encontrada por favor reportarla a fabrica al celular 310 4422 012.

12. Diagrama de conexiones:

Adjuntamos un diagrama simple de la conexión general de:

- Paneles radiantes
- Latiguillos secundarios
- Distribuidores secundarios
- Latiguillos primarios
- Distribuidor primario o de entrada.

OK.



13. Problemas Detectados en la Torre Actual de Soporte

Problemas observados en la torre:

- Tornillería de ½" grado 2 zincada (galvanizado electrolítico de micras de espesor) colocados en la parte recta, insuficiente probablemente para este tipo de esfuerzos.
- Tornillería de ½" grado 5 oxidada y floja, galvanizada en caliente, en la parte cónica.
- Horizontales con destigeres a la altura de los tornillos que lo fijan lo que le resta fortaleza a la estructura.
- Faltantes de por los menos 2 horizontales (seguramente falten 3, la foto no lo permite determinar) a la altura del 4º nivel contados de arriba hacia abajo.
- Luces entre los montantes y los diagonales o horizontales, lo que indica o falta de ajuste o problemas en el armado o diseño de la estructura.
- Se deben desmontar los tubos largos horizontales de la parte superior (que anteriormente fijaban la antena Rimsa) y todos los elementos sobrantes, ya que se detecta fragilidad y movimiento en la parte alta de la torre.

Considero preocupante los problemas observados en la torre, los cuales creo deben ser corregidos antes de instalar los paneles.

14. Garantía

La antena tiene 2 años de garantía contra cualquier defecto de fabricación

15. Dibujos

Se adjuntan 15 dibujos

16. Fotos

Se adjuntan 9 fotos

17. Tabla de Distancias y Medidas

Se adjunta tabla con distancias y medidas

Atentamente,

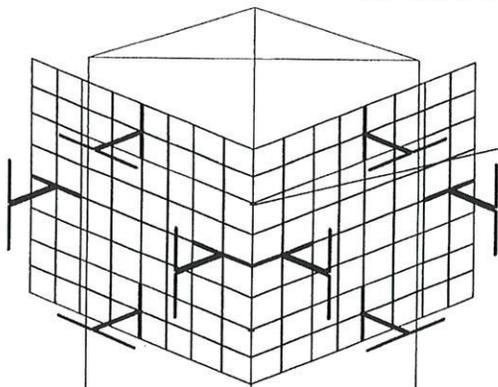


Herbert Botero B.

Gerente

CALLE 32B N° 81B-71 BLOQUE: 22 OFICINA: 201 MEDELLIN - COLOMBIA
Tel: (4)250 9065 Fax: (4)413 8648 Cel: 310 442 2012 E_mail: antecol@une.net.co

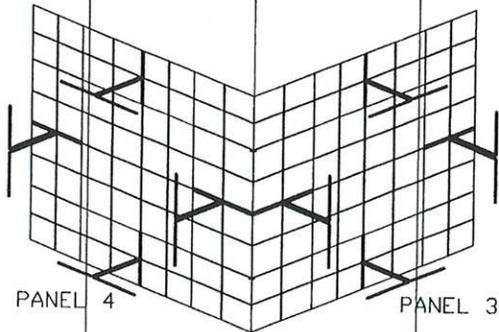
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APPROBADO



GRAPA DE UNIÓN
ENTRE PANELES

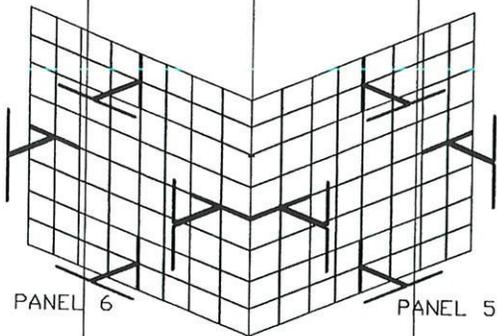
PANEL 2 MIRA AL
NOROCCIDENTE

PANEL 1 MIRA AL SUR OCCIDENTE



PANEL 4

PANEL 3



PANEL 6

PANEL 5

VISTA
FRONTAL

ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

VISTA FRONTAL DE LA TORRE

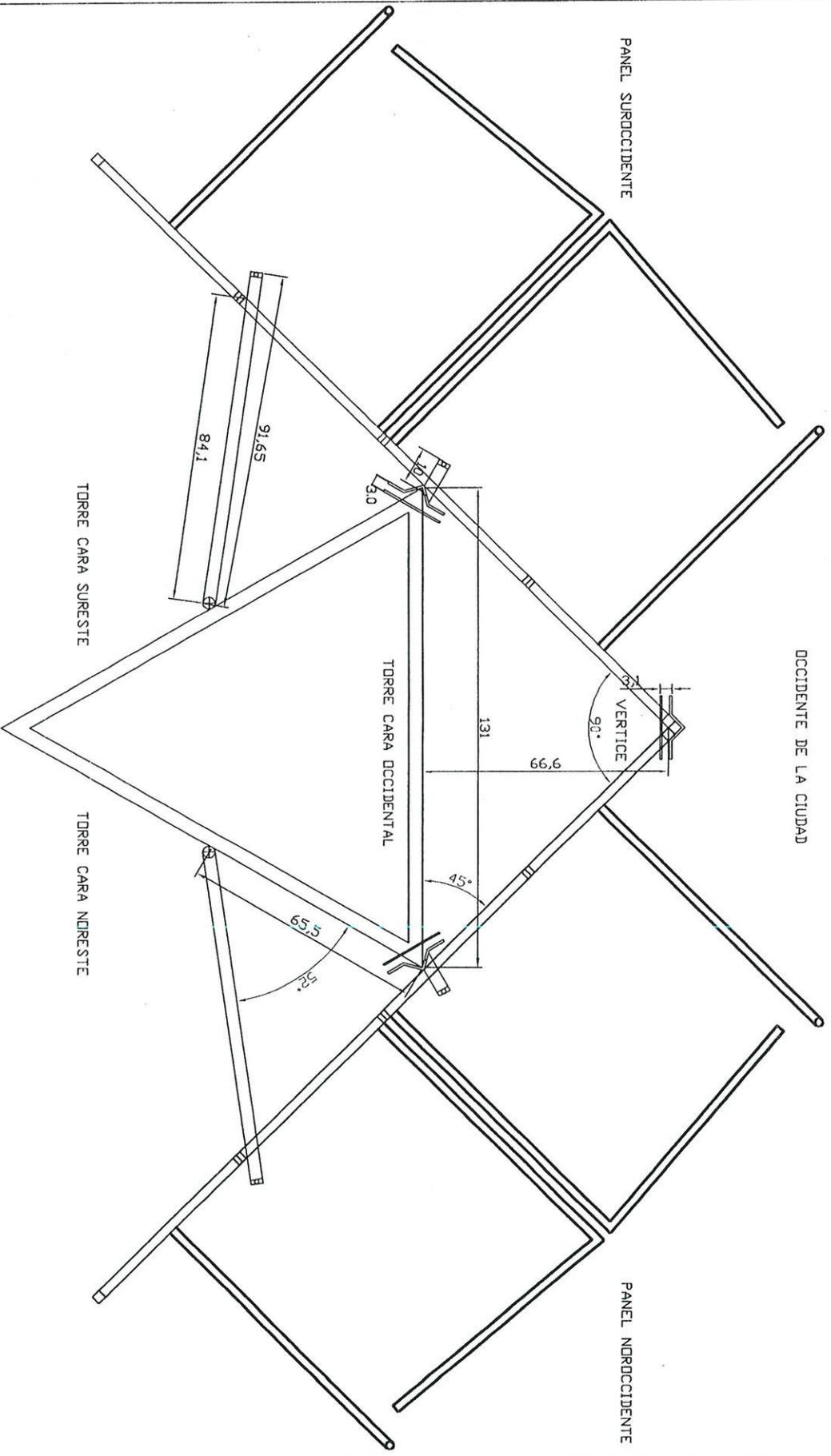
SHEET. 1 de 1

REV

FREC: 90.4 MHZ FIGURA N°: 1

FECHA: SEPT/BRE 2009

REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED

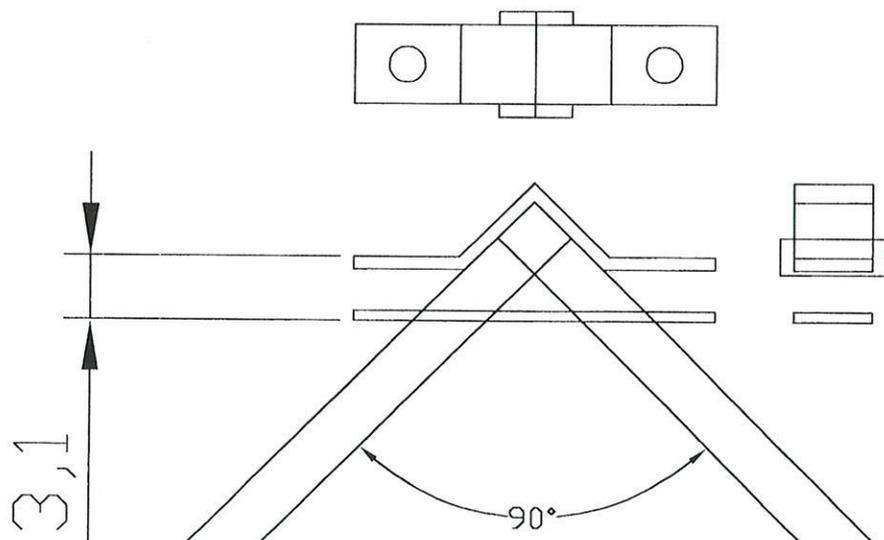


ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

VISTA SUPERIOR DE TORRE Y PANELES	SHEET: 1 de 1	REV
FREC: 90.4 MHZ	FECHA: SEPT/ERE 2009	
FIGURA N°: 2		

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APPROBADO



GRAPA DEL VERTICE

ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

GRAPA DE VERTICE

SHEET. 1 de 1

REV

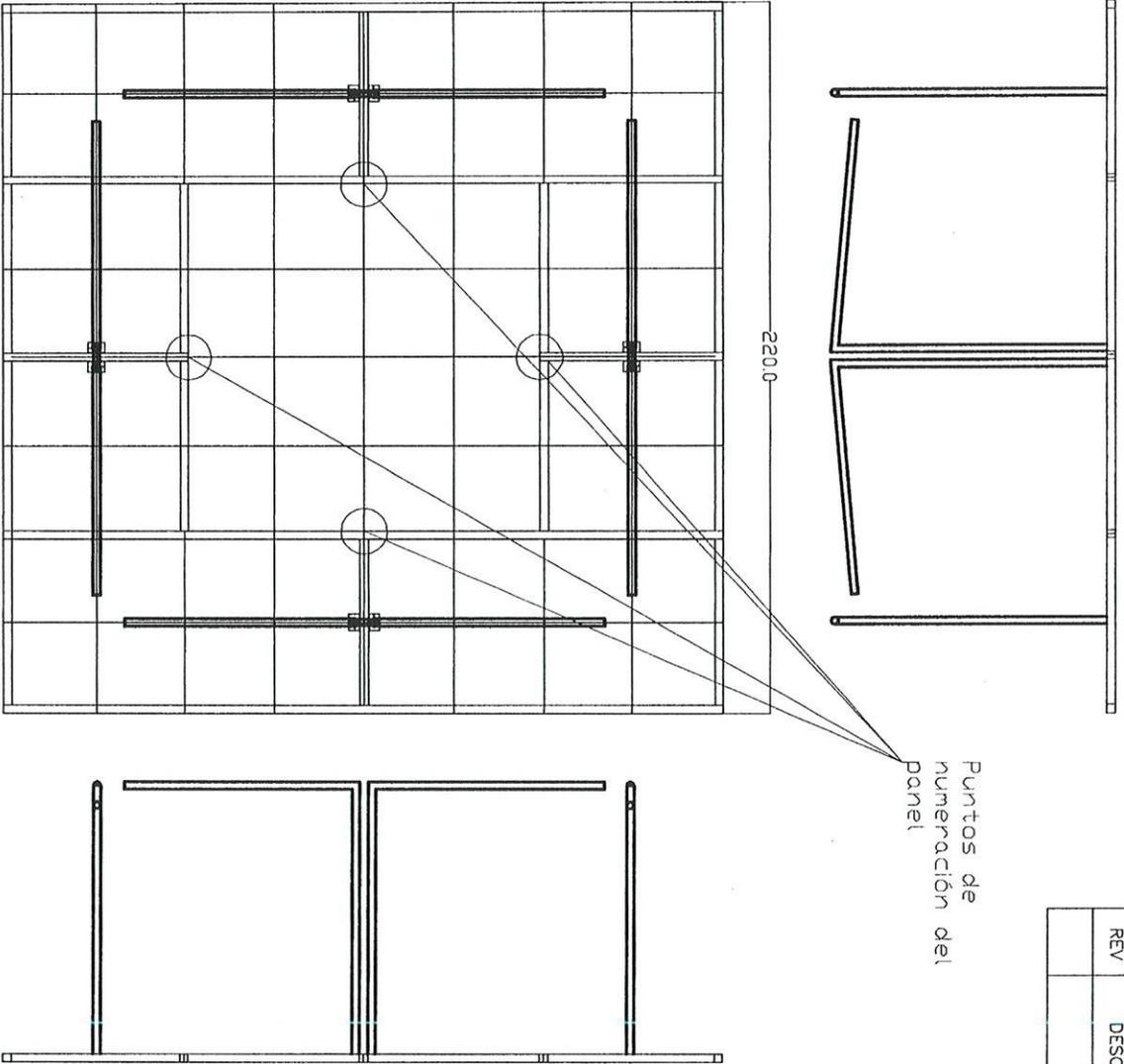
FREC: 90.4 MHZ

FIGURA N°: 3

FECHA: SEPT/BRE 2009

REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED

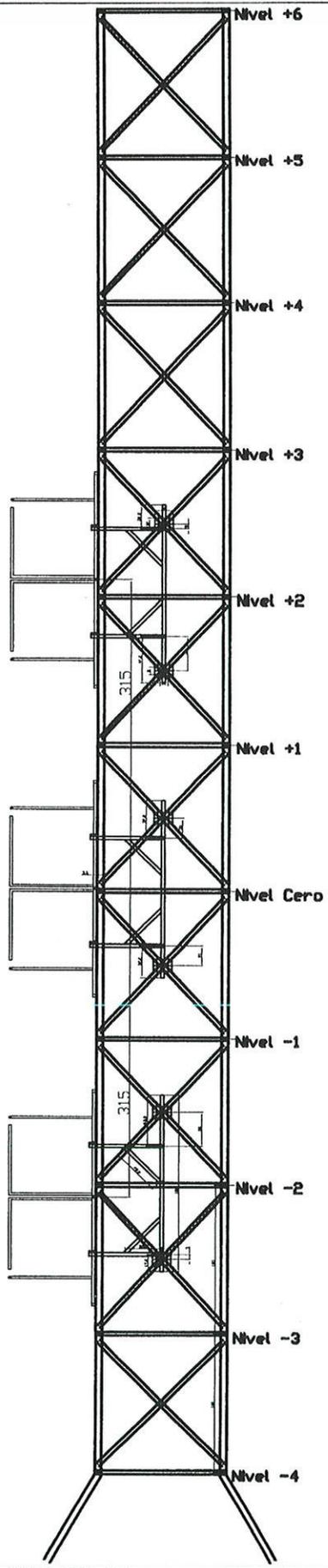
Puntos de numeración del panel



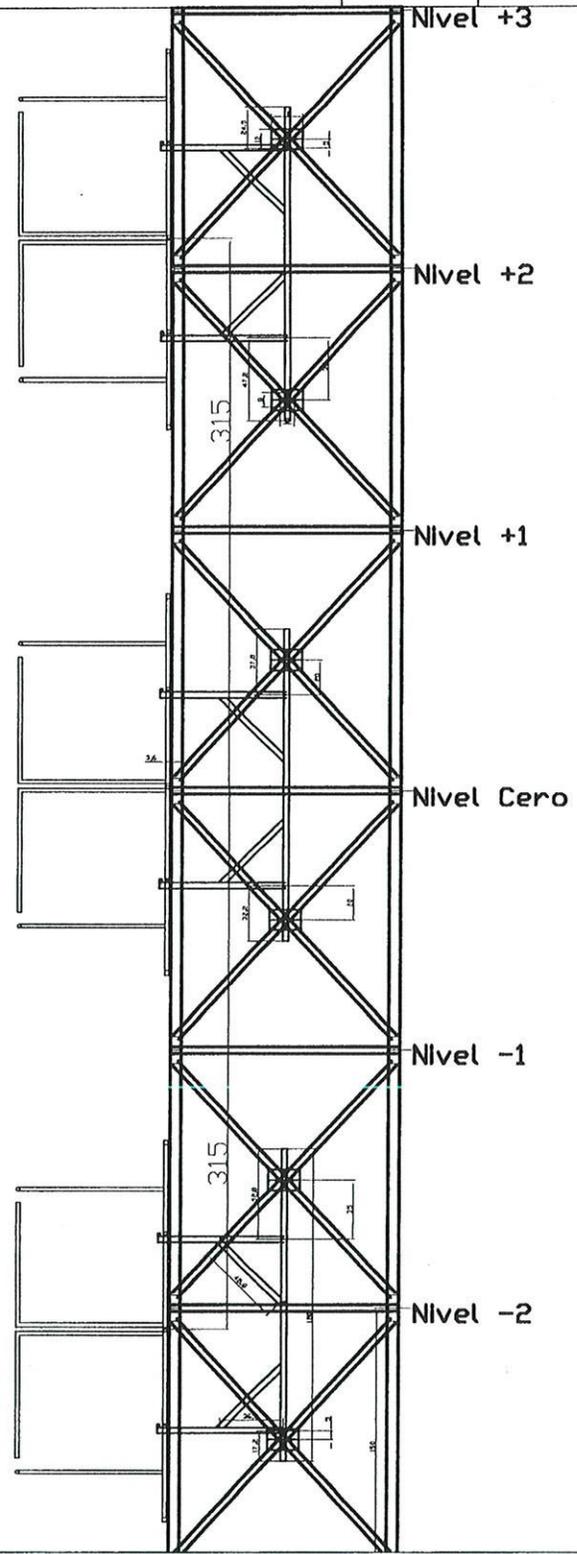
ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

PUNTOS DE NUMERACIÓN DEL PANEL	SHEET: 1 de 1	REV
FREC: 90.4 MHZ	FECHA: SEPT/BRE 2009	
FIGURA N.º: 4		



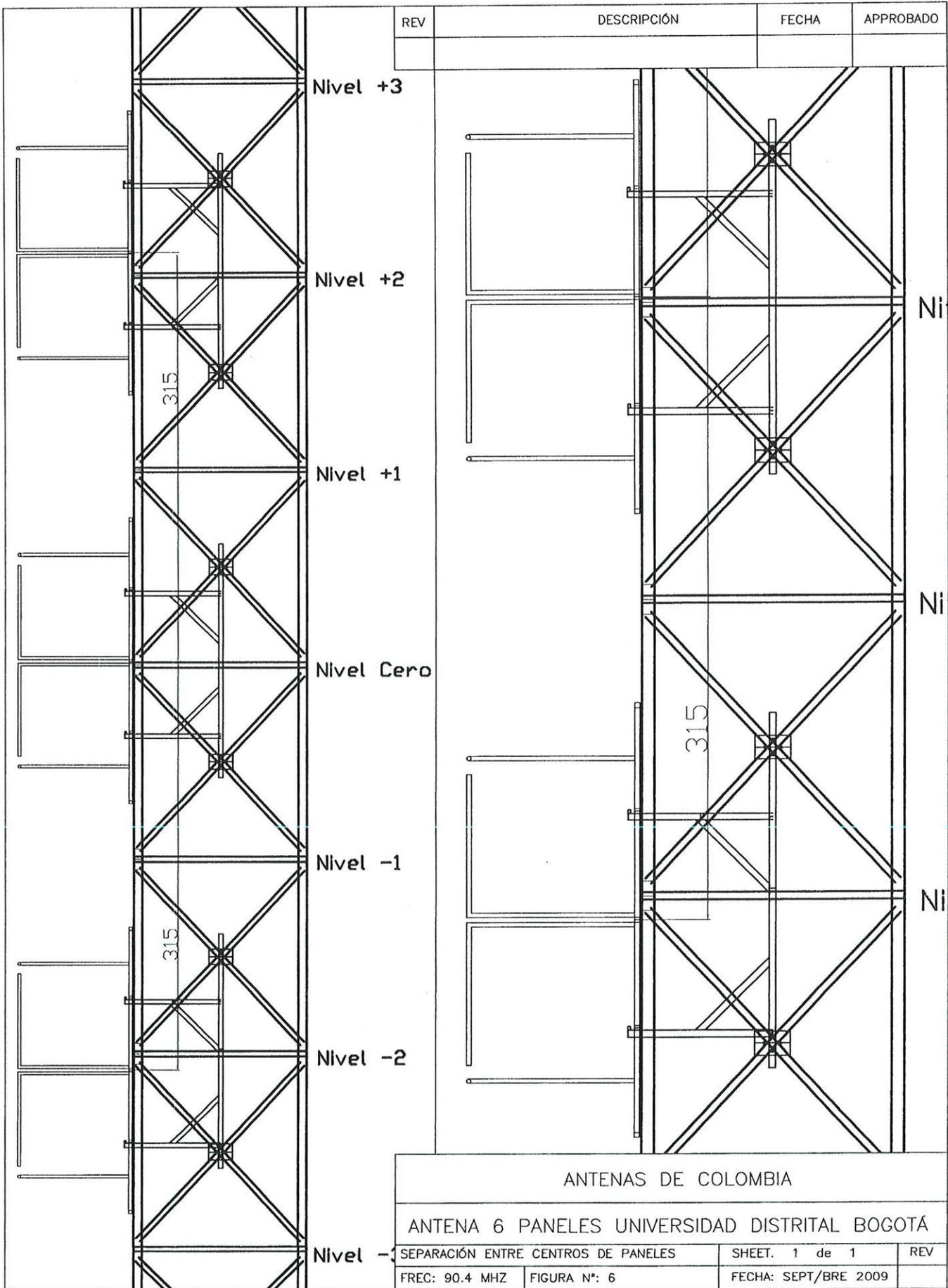
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APROBADO



ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

NUMERACIÓN DE NIVELES EN LA TORRE	SHEET. 1 de 1	REV
FREC: 90.4 MHZ	FIGURA N°: 5	FECHA: SEPT/BRE 2009



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APPROBADO

Nivel +3

Nivel +2

Nivel +1

Nivel Cero

Nivel -1

Nivel -2

Nivel -

Ni

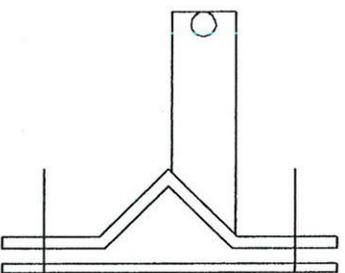
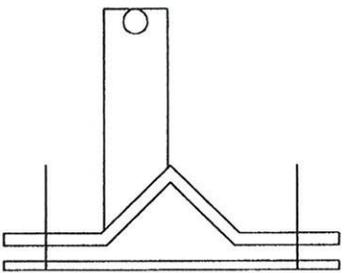
Ni

Ni

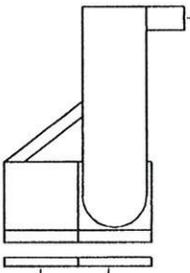
ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

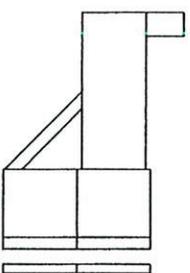
SEPARACIÓN ENTRE CENTROS DE PANELES	SHEET. 1 de 1	REV
FREC: 90.4 MHZ	FIGURA N°: 6	FECHA: SEPT/BRE 2009



Tope para panel



Tornillo Superior de Fijación
 Tornillo Inferior de Fijación

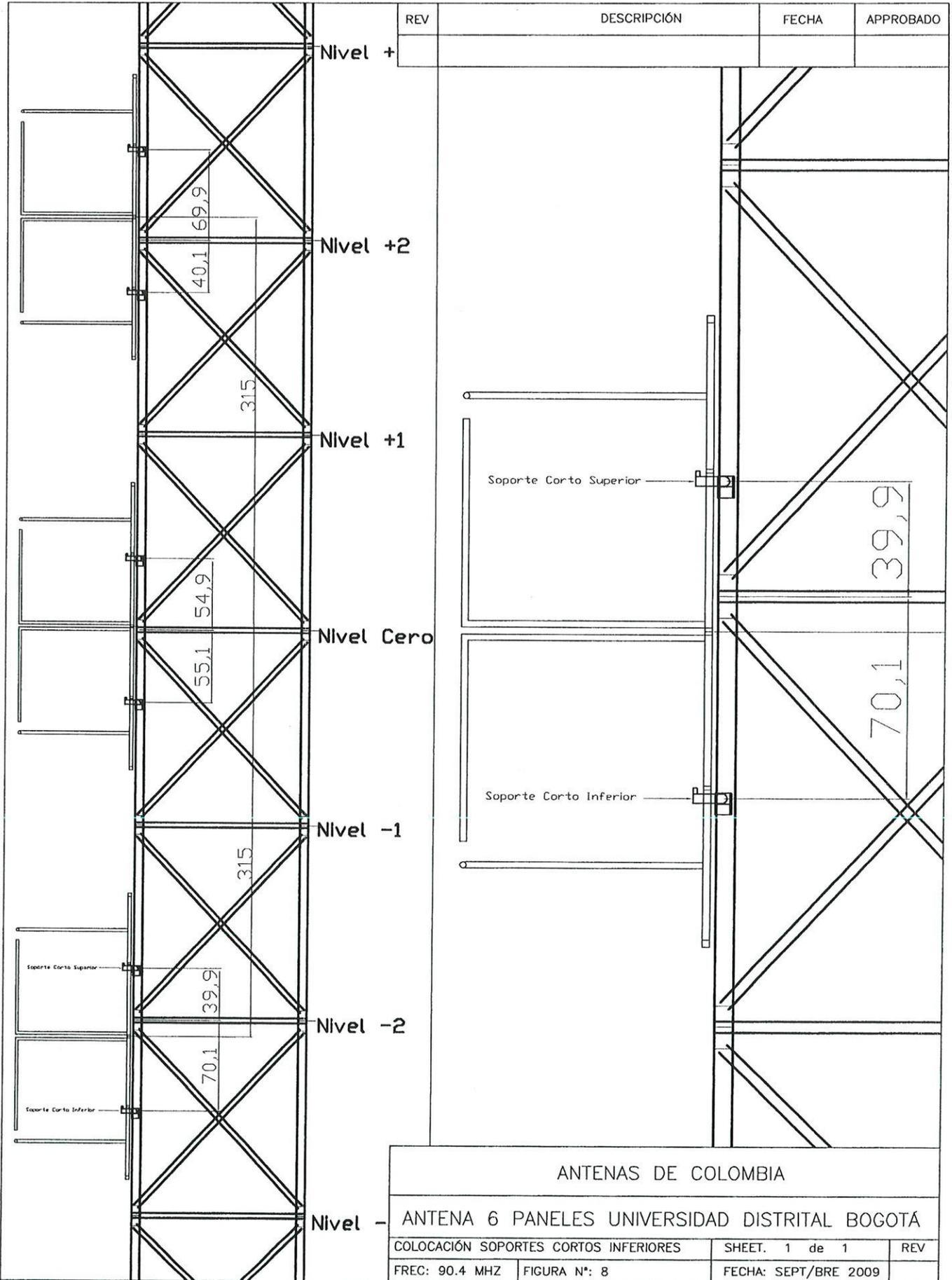


REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED

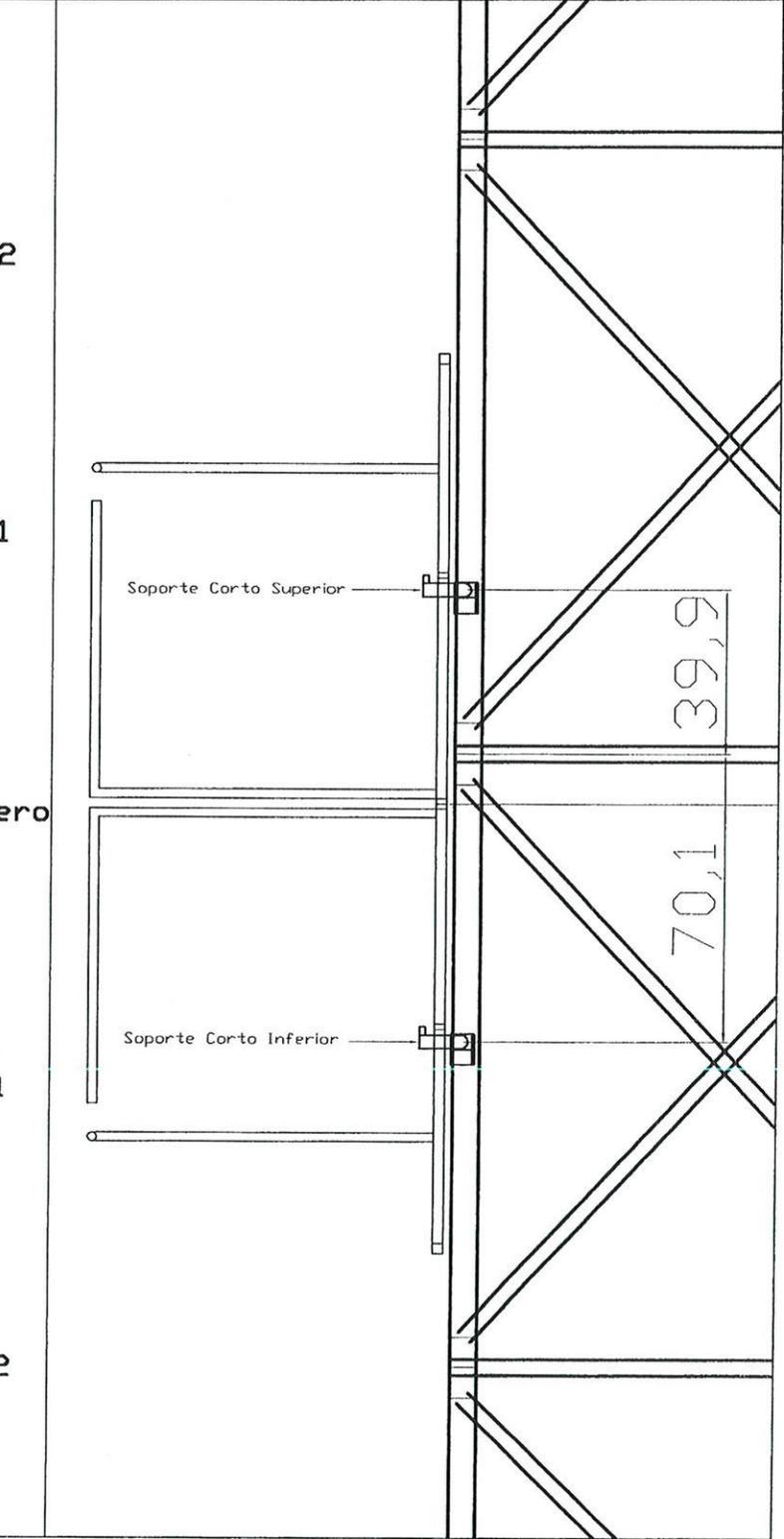
ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

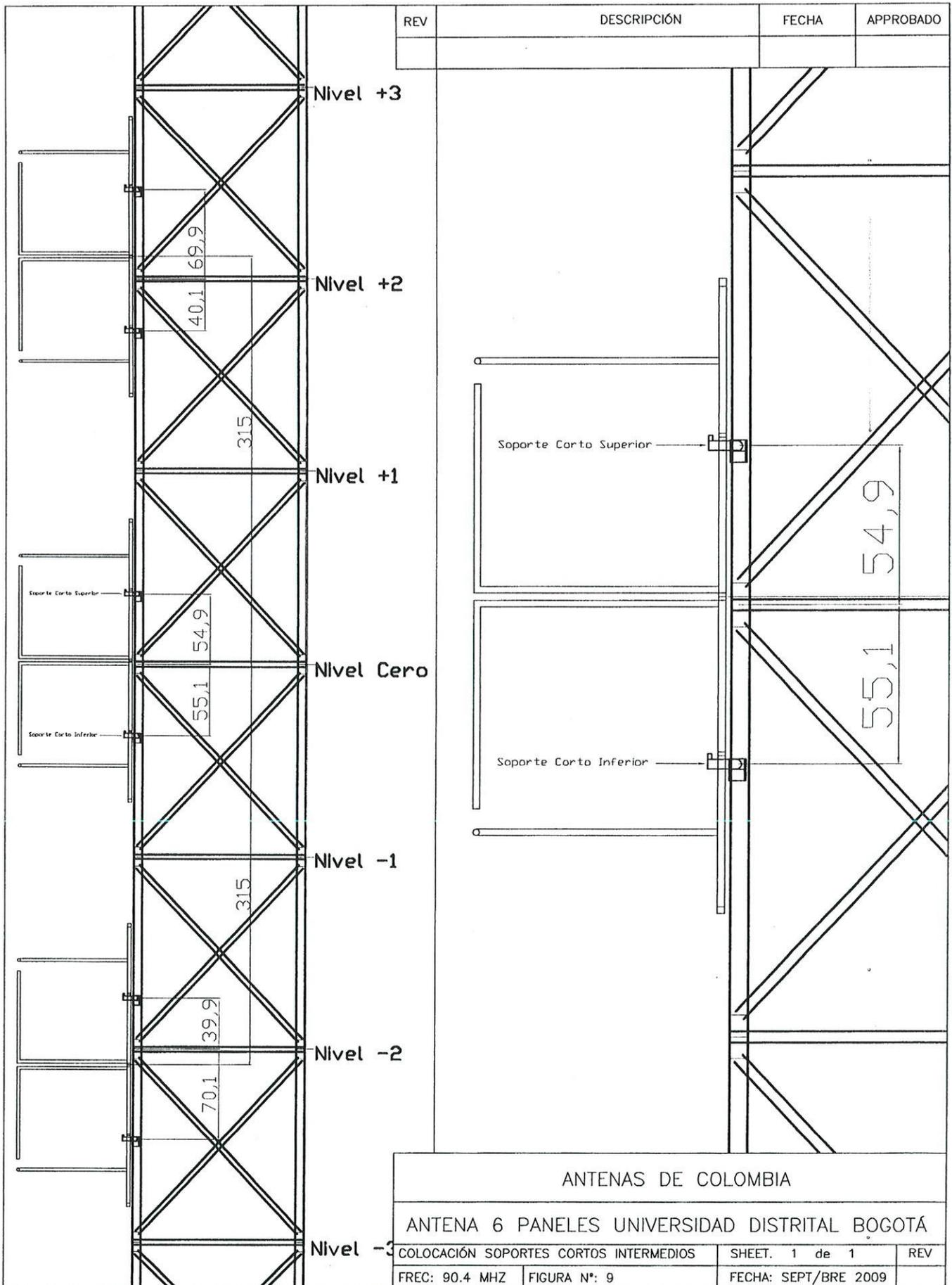
SOPORTES DERECHOS E IZQUIERDOS MONTANTES	SHEET: 1 de 1	REV
FREQ: 90.4 MHz	FIGURA N°: 7	FECHA: SEPT/BRE 2009

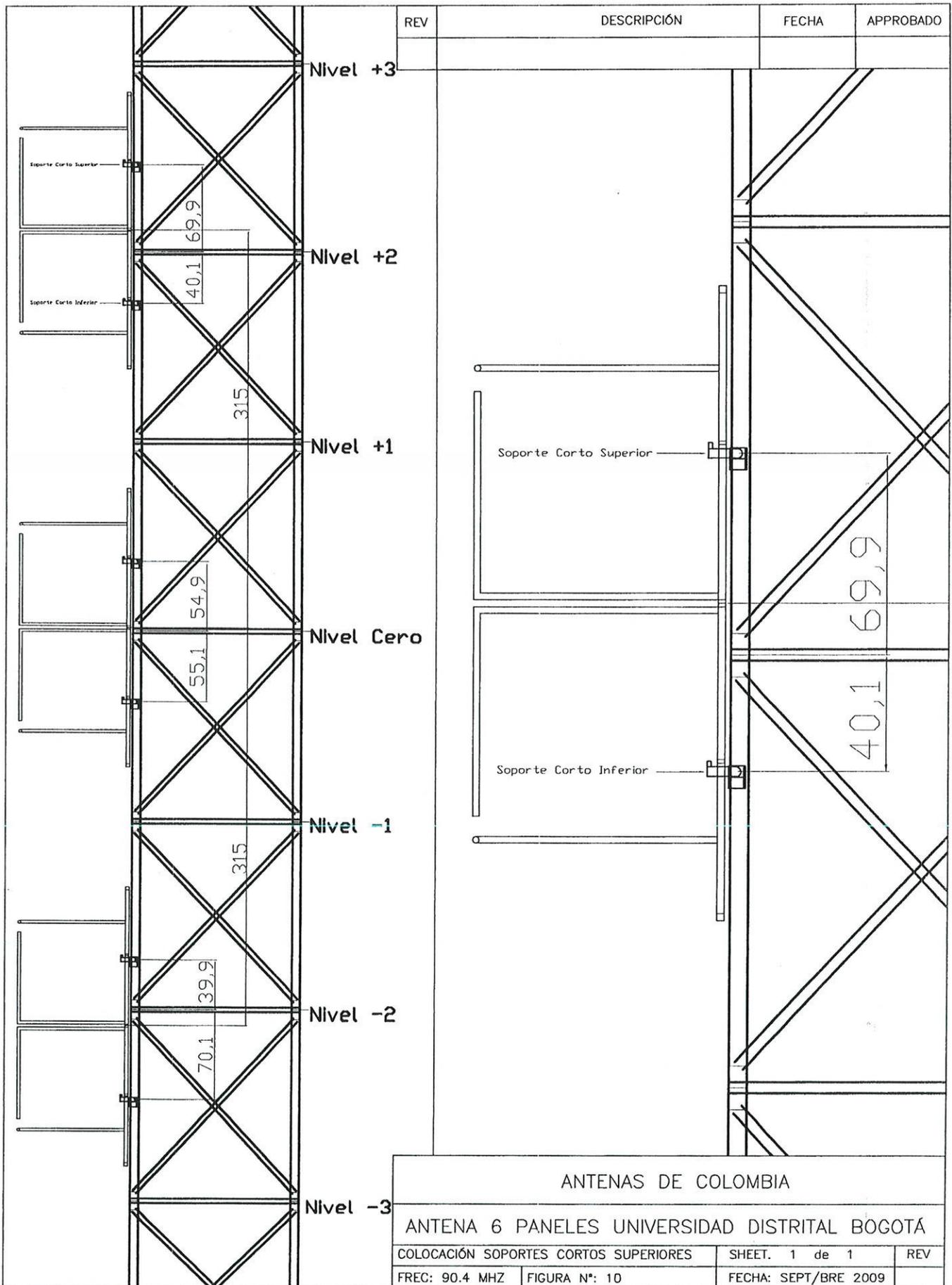


REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APPROBADO



ANTENAS DE COLOMBIA			
ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ			
COLOCACIÓN SOPORTES CORTOS INFERIORES		SHEET. 1 de 1	REV
FREC: 90.4 MHZ	FIGURA N°: 8	FECHA: SEPT/BRE 2009	

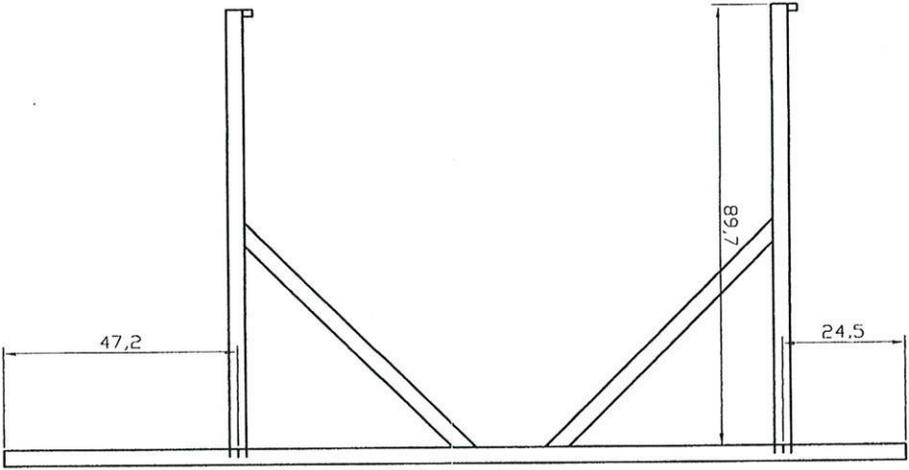




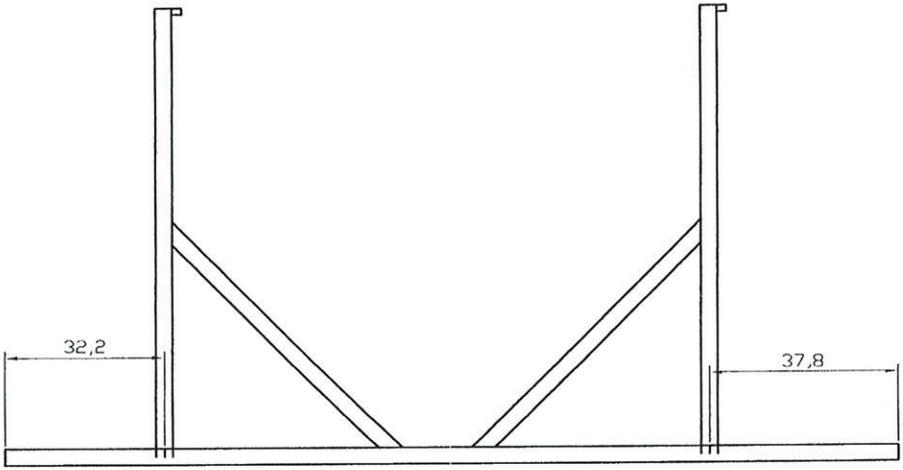
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APPROBADO

ANTENAS DE COLOMBIA			
ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ			
COLOCACIÓN SOPORTES CORTOS SUPERIORES	SHEET. 1 de 1	REV	
FREC: 90.4 MHZ	FIGURA N°: 10	FECHA: SEPT/BRE 2009	

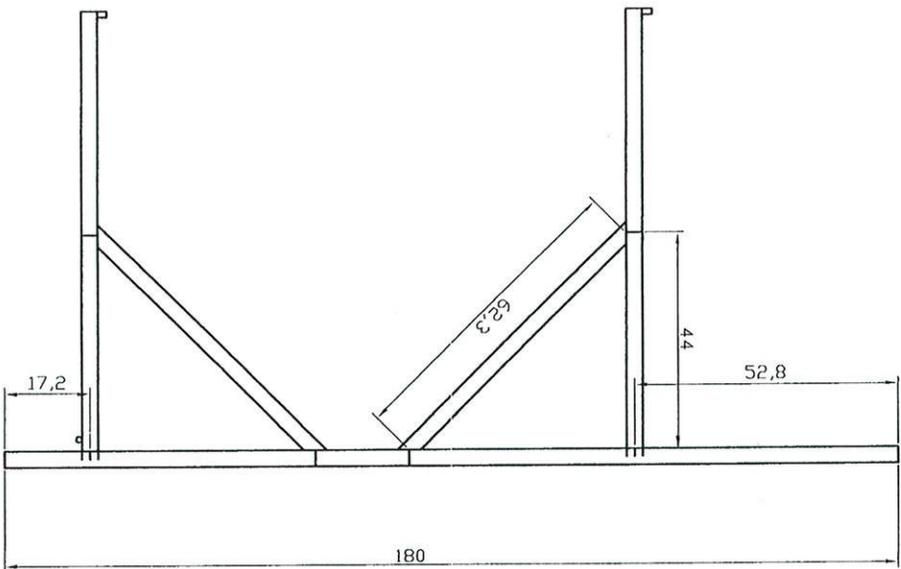
REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED



Soportes Largos Superiores



Soportes Largos Medios

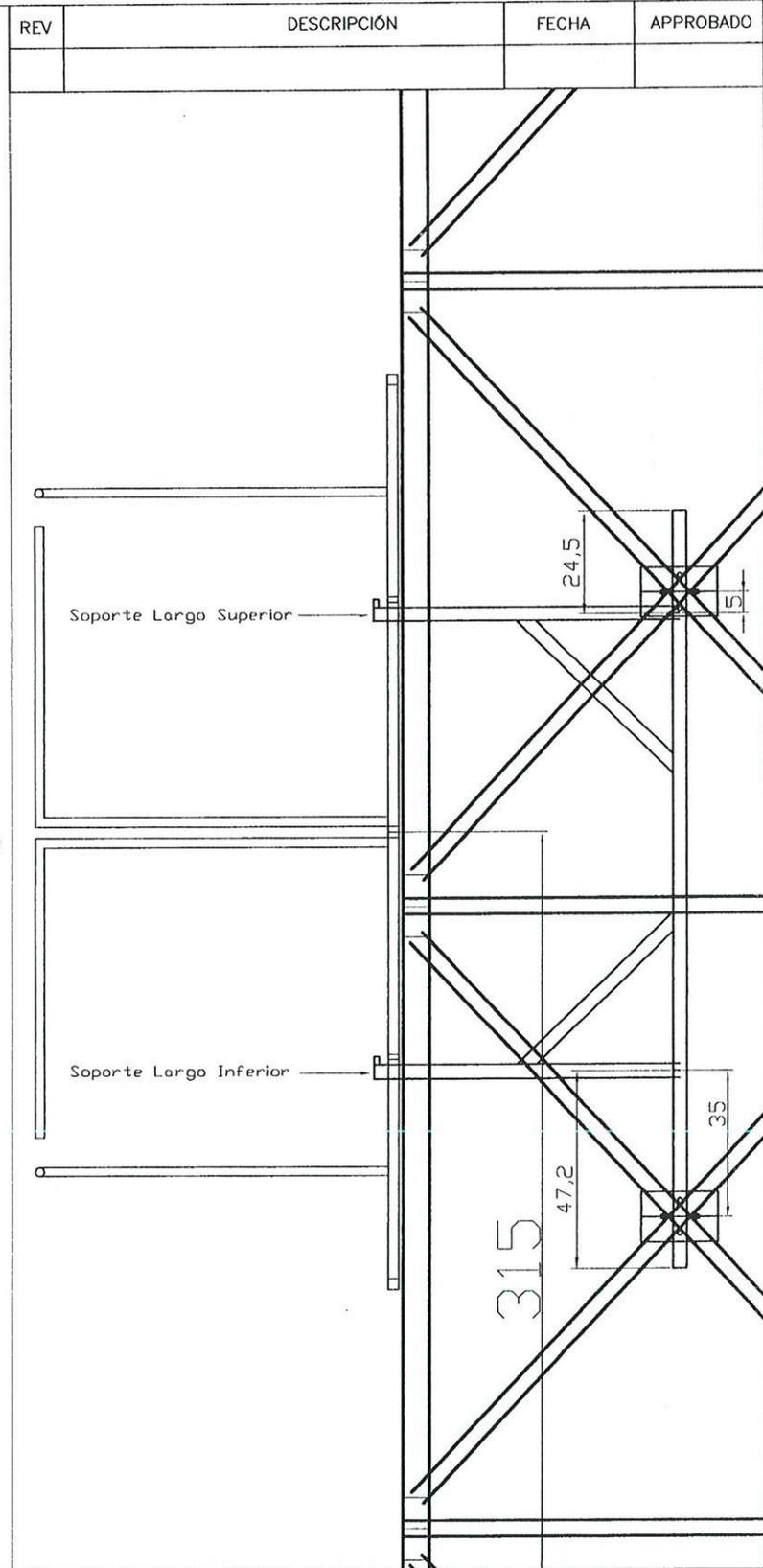
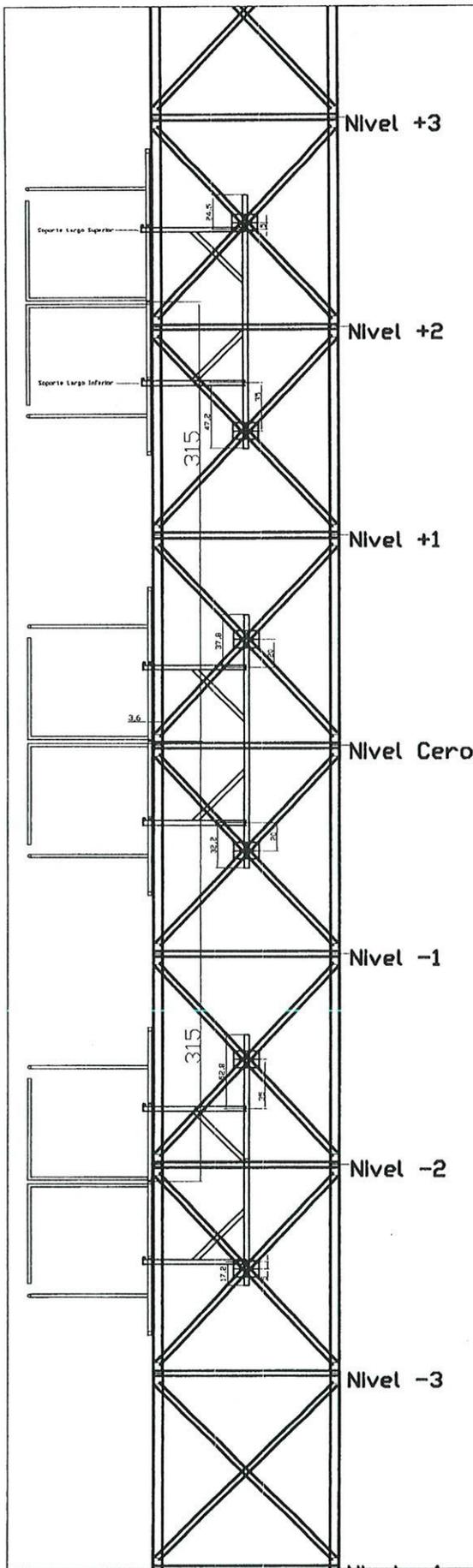


Soportes Largos Inferiores

ANTENAS DE COLOMBIA

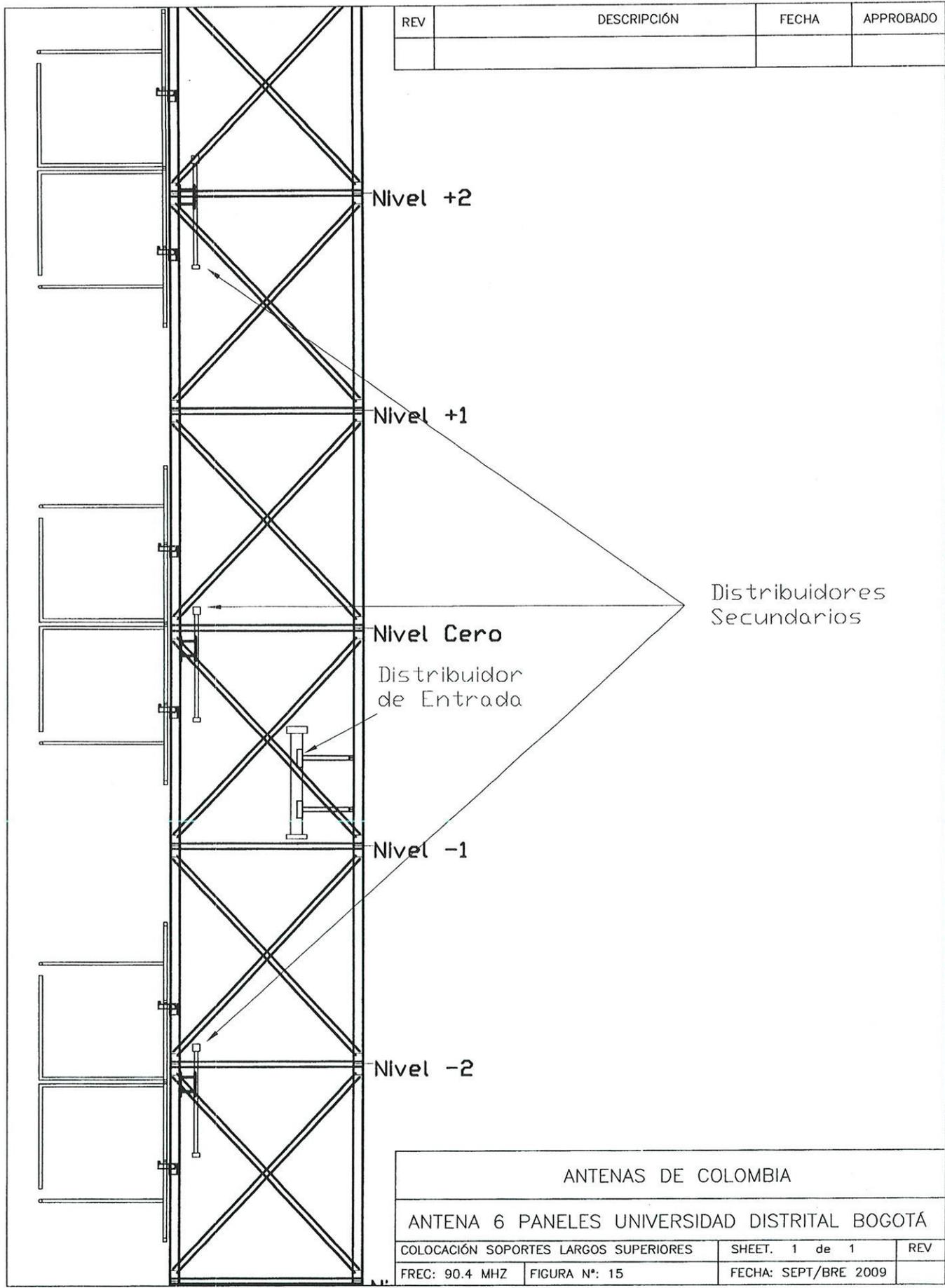
ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

SOPORTES LARGOS EN CARA	SHEET: 1 de 1	REV
FREC: 90,4 MHZ	FIGURA N°: 11	FECHA: SEPT/BRE 2009



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APROBADO
-----	-------------	-------	----------

ANTENAS DE COLOMBIA			
ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ			
COLOCACIÓN SOPORTES LARGOS SUPERIORES		SHEET. 1 de 1	REV
FREC: 90.4 MHZ	FIGURA N°: 14	FECHA: SEPT/BRE 2009	



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	APROBADO

Nivel +2

Nivel +1

Nivel Cero

Nivel -1

Nivel -2

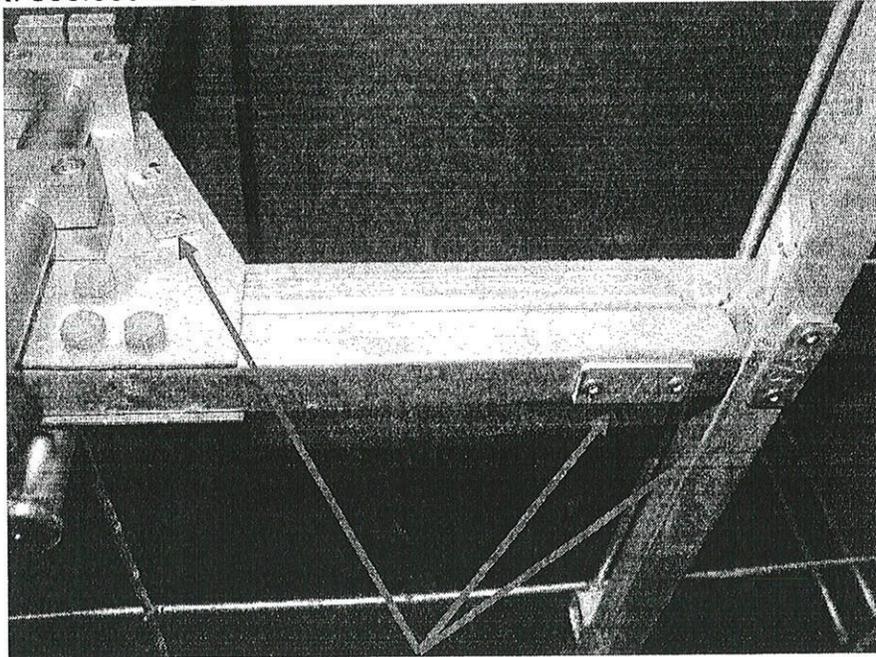
Distribuidores Secundarios

Distribuidor de Entrada

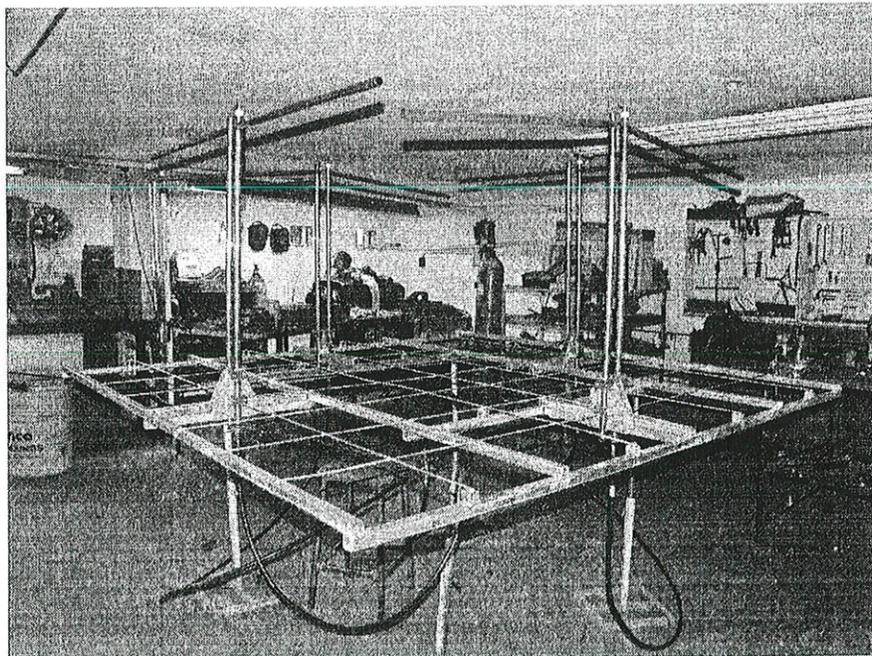
ANTENAS DE COLOMBIA

ANTENA 6 PANELES UNIVERSIDAD DISTRITAL BOGOTÁ

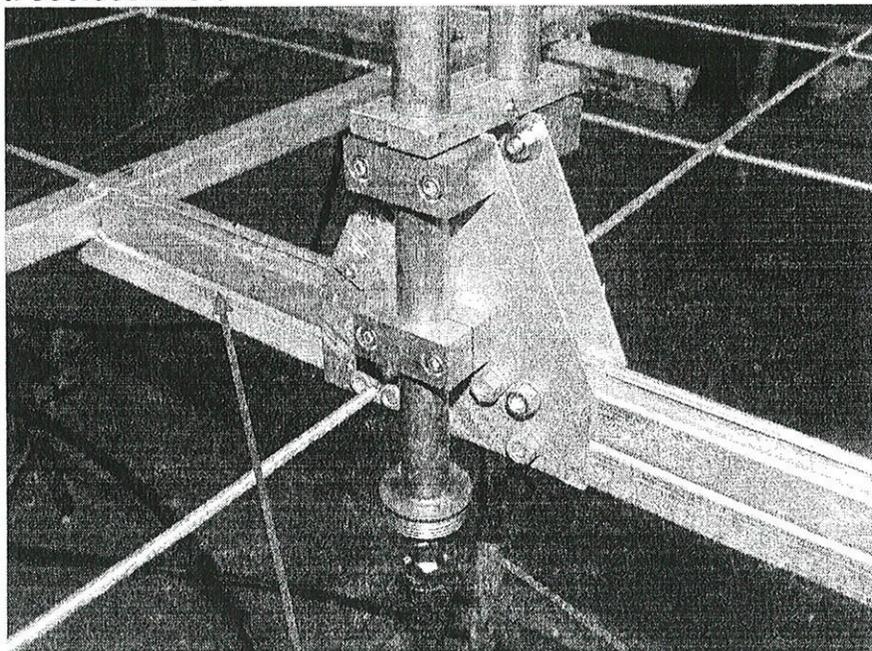
COLOCACIÓN SOPORTES LARGOS SUPERIORES	SHEET. 1 de 1	REV
FREC: 90.4 MHZ	FIGURA N°: 15	FECHA: SEPT/BRE 2009



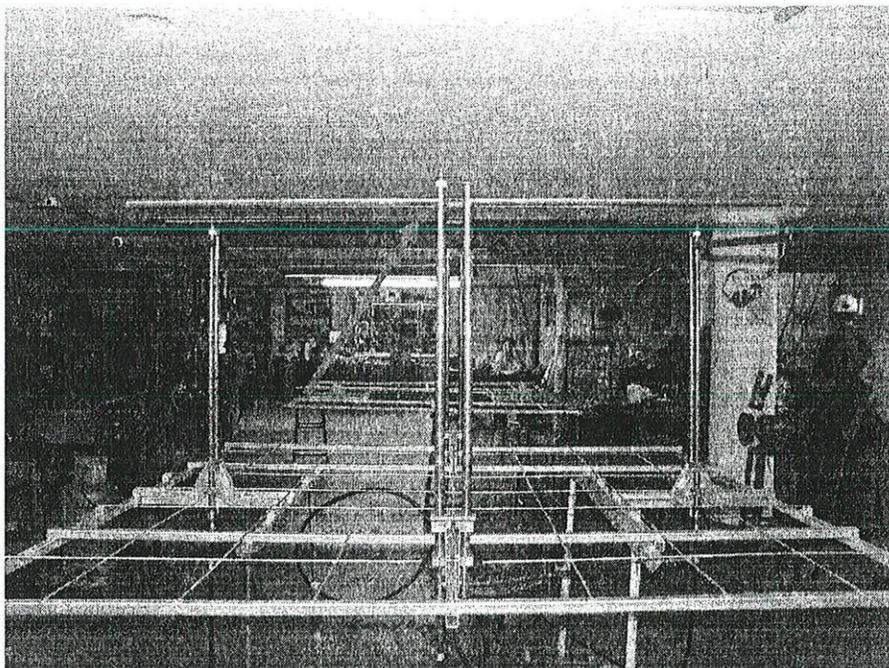
Ubicación de las placas de numeración, tanto en la parte trasera del panel, como en la lámina trapezoidal de fijación de los soportes del dipolo
FOTO N° 1



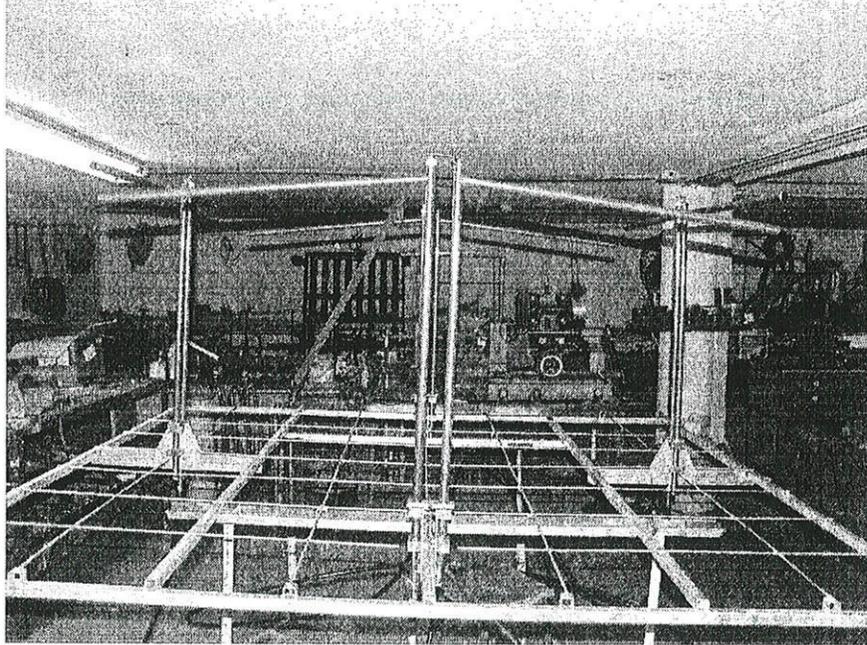
Armado del panel en tierra
FOTO N° 2



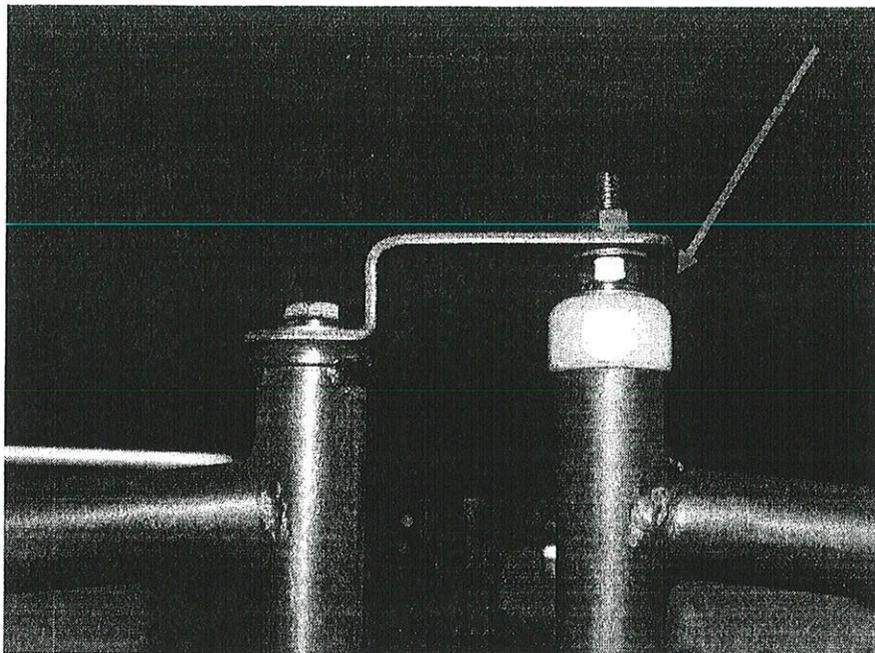
Tubo de hierro cuadrado y alimentador
FOTO N° 3



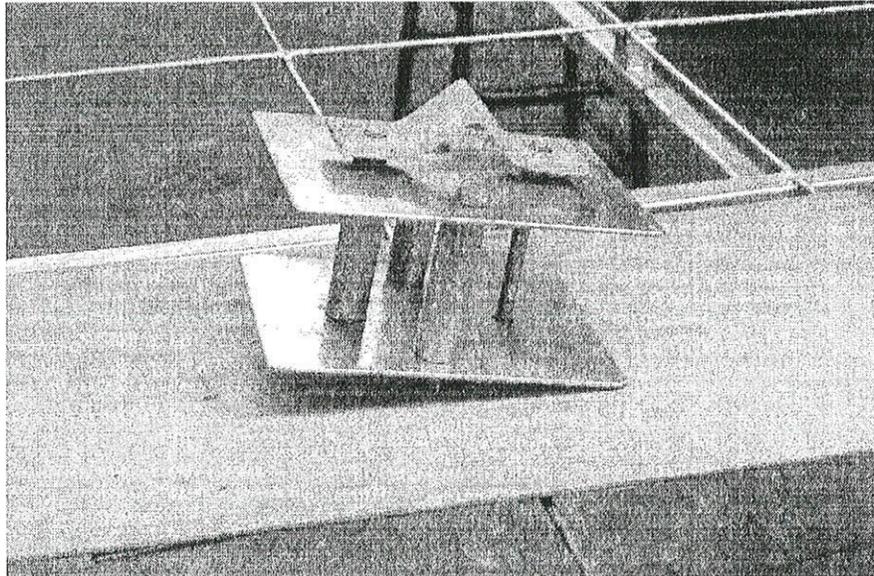
Dipolos que forman ángulo recto con el soporte
FOTO N° 4



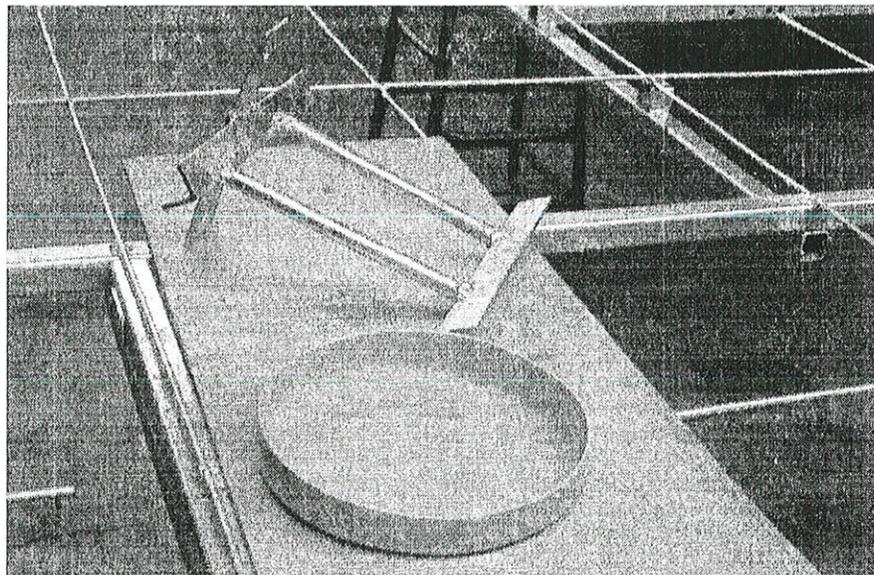
Dipolos que NO forman ángulo recto con el soporte
FOTO N° 5



Teflones blancos
FOTO N° 6



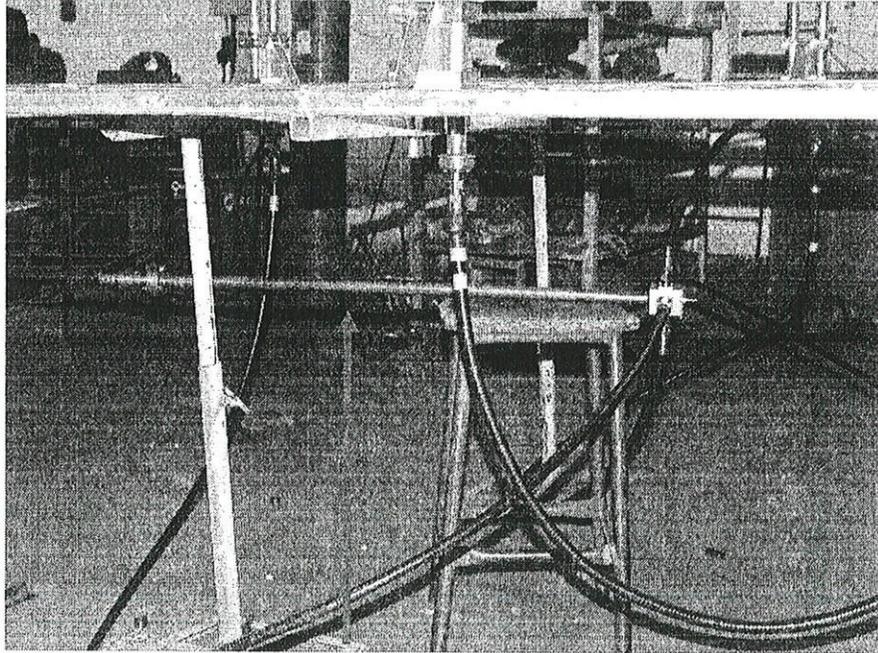
Platinas Fijación Soportes Largos
FOTO N° 7



Soporte en "H" Distribuidor Secundario
FOTO N° 8

ANTECOL
ANTENAS DE COLOMBIA LTDA.
Nit: 800.089.275-3

Ingeniería de Antenas desde 1990



Distribuidor Secundario
FOTO N° 9

CALLE 32B N° 81B-71 BLOQUE: 22 OFICINA: 201 MEDELLIN - COLOMBIA
Tel: (4)250 9065 Fax: (4)413 8648 Cel: 310 442 2012 E_mail: antecol@une.net.co