



LATAM CHAPTER / Sede Latino América

Simbología, nomenclatura y asignación de los elementos de Fibra Óptica de Planta Externa en la red FTTH.

Preparado por el Inq. Daniel A. Estrugo

Telefónica de ARGENTINA

Email daniel.estrugo@telefonica.com

Septiembre 2011



Introducción por parte del FTTH COUNCIL LATAM Chapter Chairman:

Estimados colegas del mundo de la fibra óptica: es un verdadero placer luego de varios meses de arduo trabajo, presentarles esta recomendación para la nomenclatura o codificación, y asignación e inventariado de elementos de red de plataformas de acceso FTTH con la particularidad de aplicaciones PON.

El ing. Daniel Estrugo ha trabajado con el aporte de varias sesiones iniciales que tuve el inmenso placer de organizar, de intercambio de experiencias llevadas a cabo por profesionales de varias empresas miembros del FTTH COUNCIL Sede Latino América (LATAM Chapter) entre las que se encuentran entre otras la UTN, Telecom Argentina, Wiltel, Draka, Zhone, y TE Connectivity .

Este proyecto se inició a pedido de varios Carriers de LATAM que a punto de lanzarse al despliegue con FTTH, no contaban con un conjunto completo de símbolos y de lógica de codificación, y es una opción que puede utilizarse como base de partida para que cada carrier la adapte a sus necesidades específicas.

Mi agradecimiento personal a todos los colaboradores de este magnífico documento de base, y en particular al Ing. Daniel Estrugo por su infatigable aporte efectivo al mundo de FTTH en América Latina.

Sinceramente,

G.A. Guitarte

G.A. GUITARTE
FTTH COUNCIL-LATAM Chapter
CHAIRMAN

Octubre 2011.

Simbología, nomenclatura y asignación de los elementos de Fibra Óptica de Planta Externa en la red FTTH.

El siguiente trabajo tiene por finalidad uniformar los criterios actuales de simbología utilizados en los proyectos de Ingeniería de Planta Externa para Redes ópticas FTTH, como así también, reflejar la nomenclatura y asignación de los elementos de este tipo red. Resulta prioritario que esta nomenclatura sirva para poder identificar claramente los recorridos de los diferentes pelos de fibra que componen un cable óptico a lo largo de todo su traza dentro de una urbanización. Estos pelos de fibra salen desde la Central Telefónica llegando hasta los clientes finales pasando por una serie de divisiones ópticas albergadas en diferentes elementos de la Planta Externa, ubicados a su vez, en distintas localizaciones dentro del tendido del plantel exterior de la Fibra, lo que lo hace excesivamente complicado en su representación.

Antes de continuar con el análisis, se expresan los términos mas frecuentes correspondientes a esta red, a saber:

CO o CT : Central Office, Central Telefonica,

DGO/ROM: Distribution General Optical, Repartidor Óptico modular

OLT: Optical Line Terminal, Equipo Terminal de línea Óptica

ONT. Optical Network Terminal, Equipo Terminal en Cliente

NAP/CTO: Network access point, Caja Terminal Óptica

ATO: Armario Terminal Óptico.

OSP: Outside Plant, Planta Externa

PON: Passive Optical Network

FTTH: Fiber To the Home, fibra al hogar

SP/SS/ST: Splitter primary, secondary, tertiary, Divisor primario, secundario, terciario.

CE. Caja de empalme

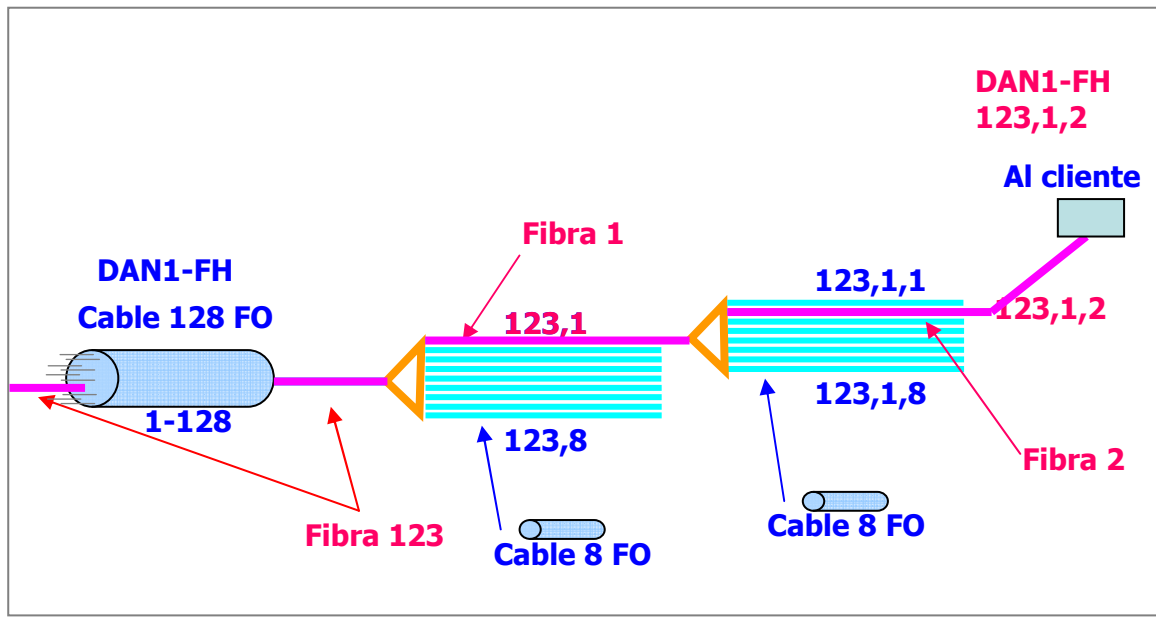
Con el fin de clarificar los puntos que se desarrollaran en adelante, a continuación se expresan dos esquemas básicos de manera de interpretar las divisiones por cascadas ópticas que sufren un pelo de fibra de un cable cualquiera, dentro de la red fttb y un segundo esquema respecto a los elementos intervinientes en dicha red, a saber:

Esquemas básicos de la red FTTH

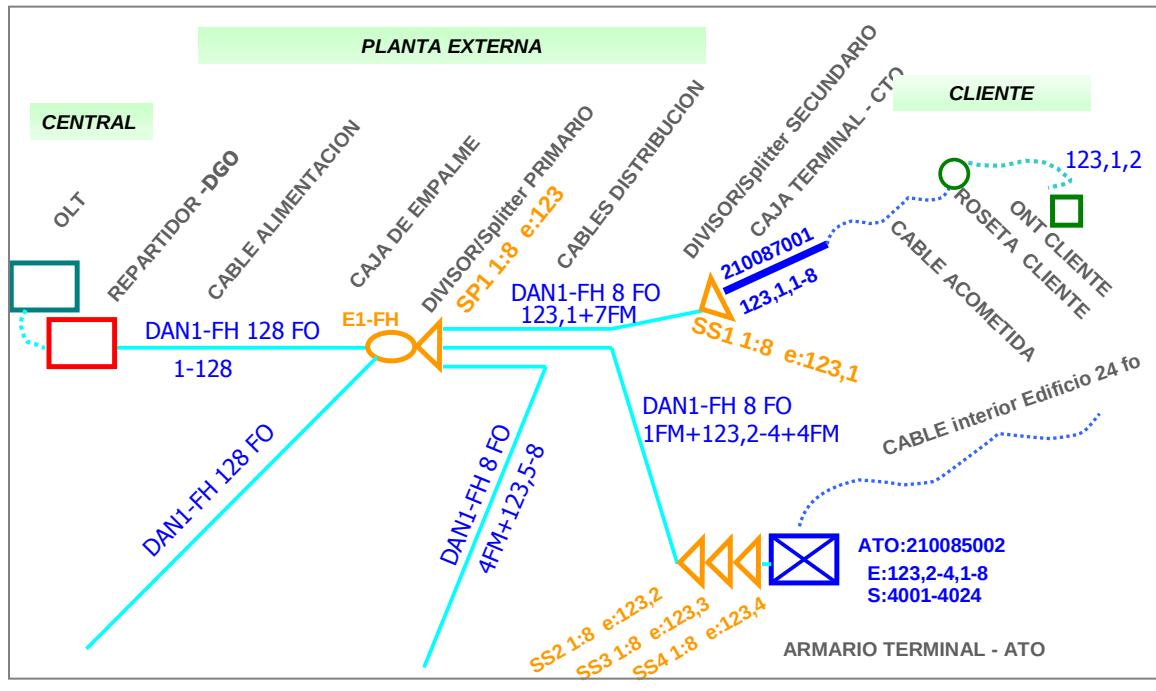
En el siguiente esquema se muestra un cable de fibra óptica de capacidad 128 fibras y sus bifurcaciones a partir del estudio de una de las fibras del cable, en este caso la fibra 123. Desde dicha fibra **123**, ésta se bifurca en un primer splitter o divisor primario en 8 pelos, a partir de la salida del mismo, se tomara la primer salida de este splitter, al que denominamos **123,1**. Este nuevo pelo de fibra dividido ingresa en el splitter o divisor secundario de 8 pelos tambien, dando origen a una nueva cascada óptica, del mismo se toma la segunda salida de dicho divisor al que denominamos **123,1,2**, esta fibra es la que llega a la ONT del cliente.

Este simple esquema ya nos muestra la forma de asignación que se utilizara para la nomenclatura en los elementos de planta de esta Red FTTH.

Esta asignación resulta única desde la central hasta el cliente, en resumen se requieren los datos **DAN1-FH** correspondiente al nombre del cable y el **123,1,2** correspondiente a la asignación de la fibra dentro del mismo, para la identificación de cualquier cliente dentro de la red.



El siguiente esquema general nos muestra la distribución de los elementos de la Planta Externa y su forma de asignación



Este esquema nos permite visualizar el recorrido de la fibra óptica desde la salida del equipo OLT, ubicado en una Central Telefonica hasta el equipo ONT en la casa de un cliente, pasando por los distintos elementos de Planta Externa los que pasaremos a definir a continuación.

Planta Externa, simbología y nomenclatura

1. Nomenclatura del Tipo de Red

Se define para este tipo de red FTTH, red tipo árbol, la siguiente nomenclatura:

- Nemónico de la Central donde sale el cable de fibra + Numero de cable de fibra + -FH

Ej.: **DAN1-FH** (Central DANUBIO, cable 1 de FTTH de esta central)

A partir de este punto se tomara la central en cuestión como ejemplo para el resto de la red.

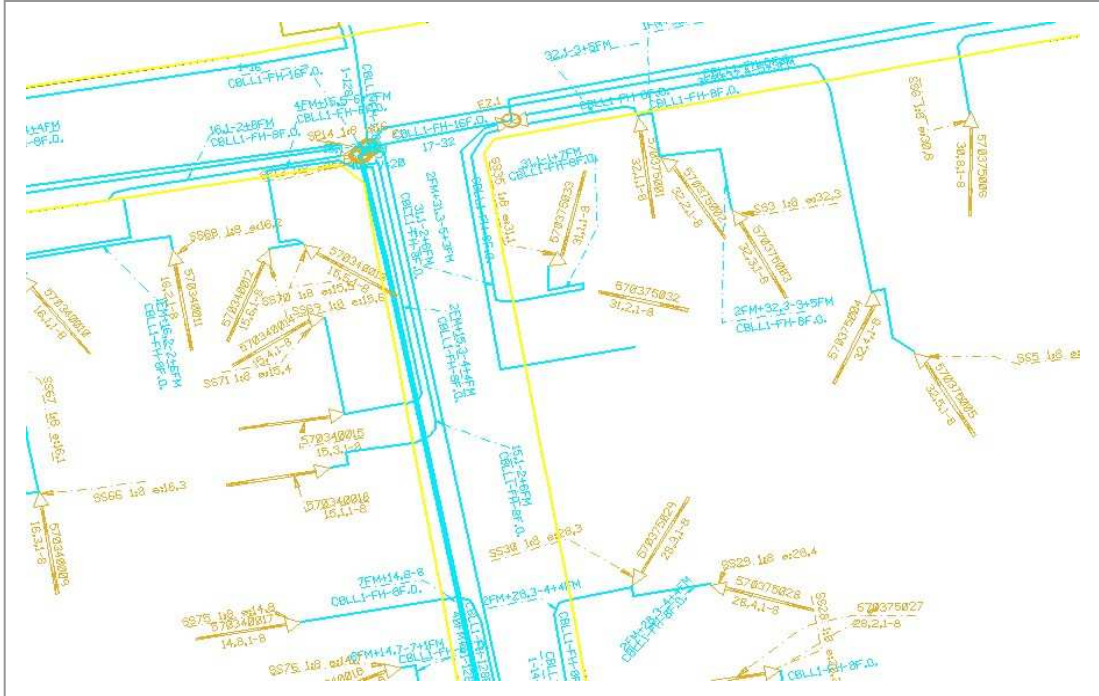
Esta definición de **tipo de red** relaciona todos los elementos físicos de la red con el mismo. En un sistema grafico/base de datos relacional, se comporta como un identificador.

Observación importante: es necesario contar con una diferencia en la rotulación física para los elementos de esta red respecto de aquellas de Transporte o Acceso a Clientes, ya que su tratamiento de mantenimiento y órdenes de actuación resultan diferentes a las mencionadas, por lo cual se agrega el -FH posterior.

Esquema de despliegue de red en un área de central



Detalle

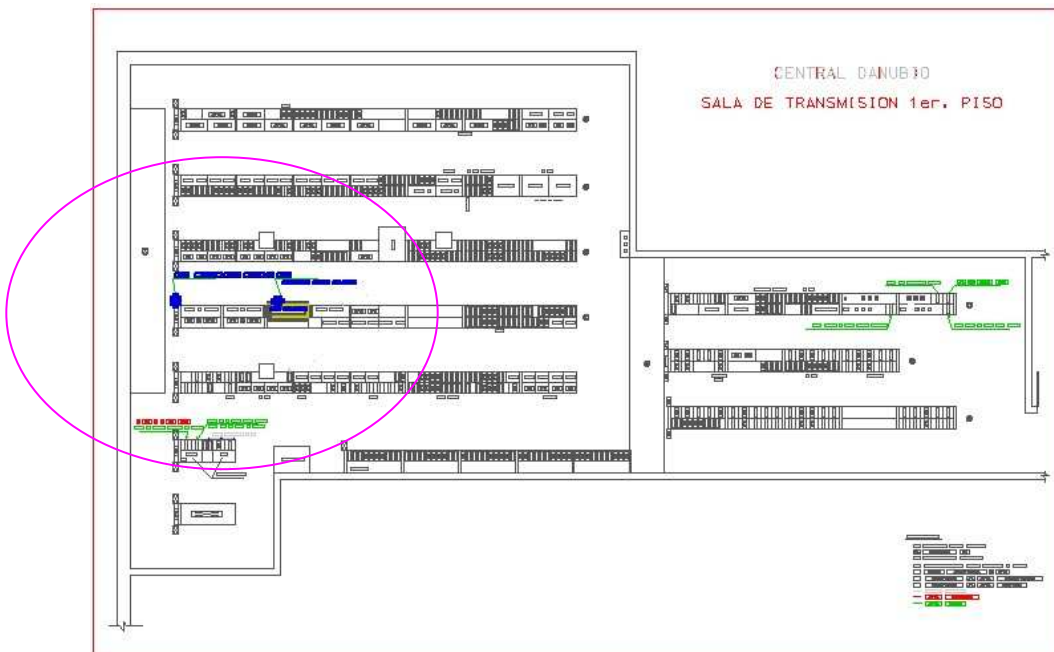


2. Repartidor de Planta Externa

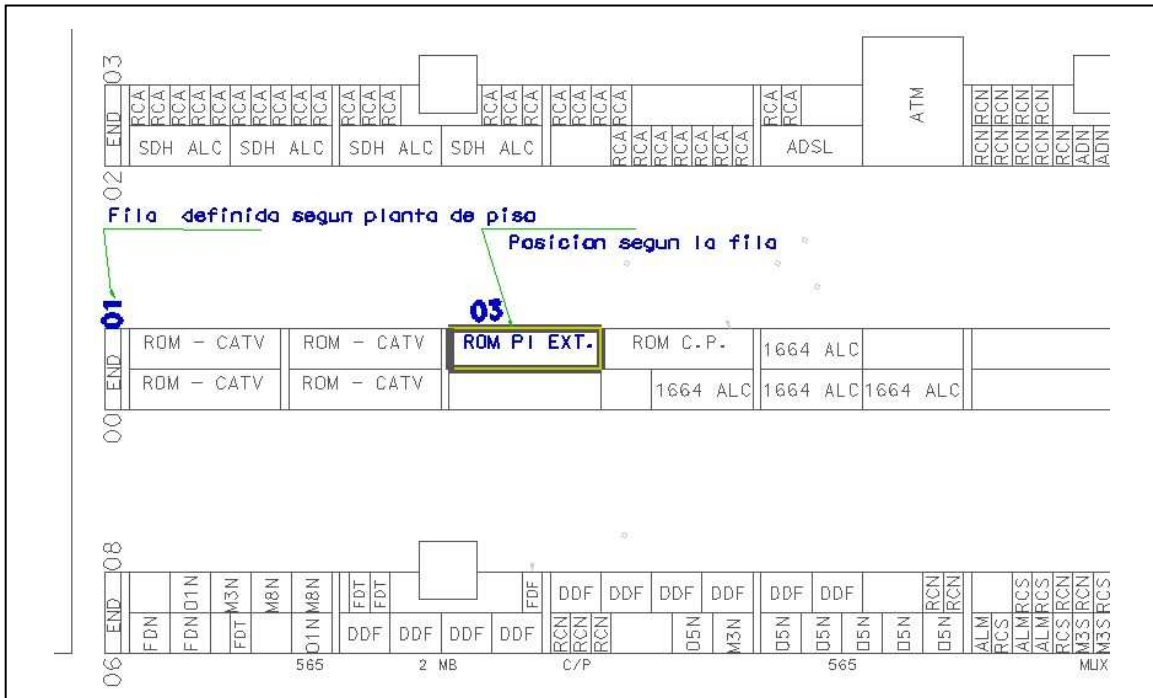
Se define con un valor numérico propio de la Central donde se encuentre el mismo y una nomenclatura de posicionamiento, a saber:

Numero o nombre sala + Piso + Fila + Posición, dentro de una central dada

Ej. Repartidor **Nº 1** en **STxP1F01P03** , Sala Transmisión Tx, Piso 1, Fila 01 Posición 03



Detalle en sala de repartidor



3. Cables de fibras ópticas

Se definen a todos los cables de la misma red, con la misma nomenclatura coincidente con la definición del tipo de Red.

Ej.: **DAN1-FH** (Central DANUBIO, cable 1 de FTTH)

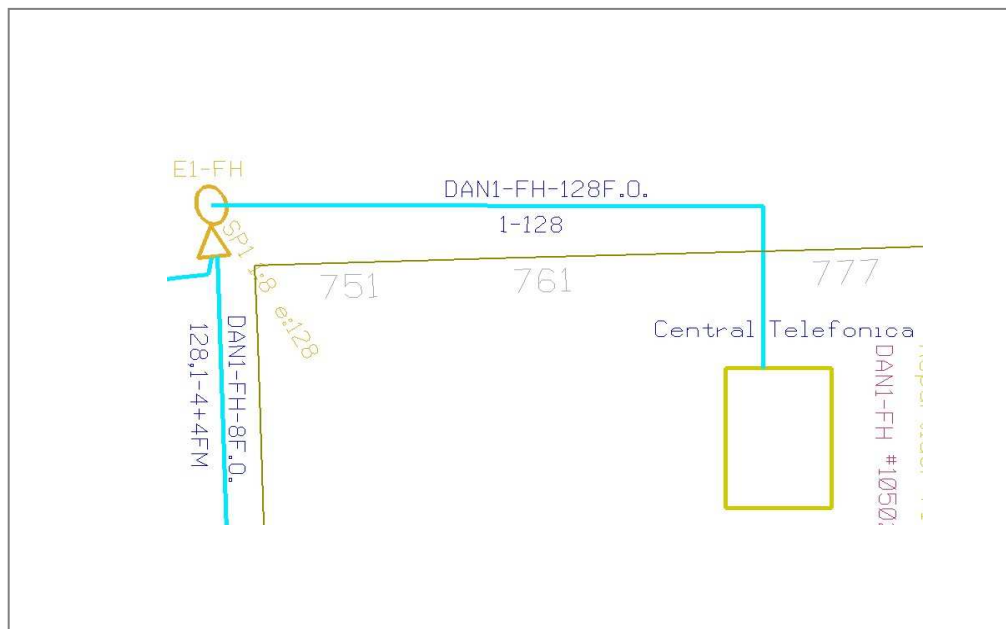
Cada cable de FO que sale desde Central, tomara un número distinto y correlativo.

Asignación del cable de fibra

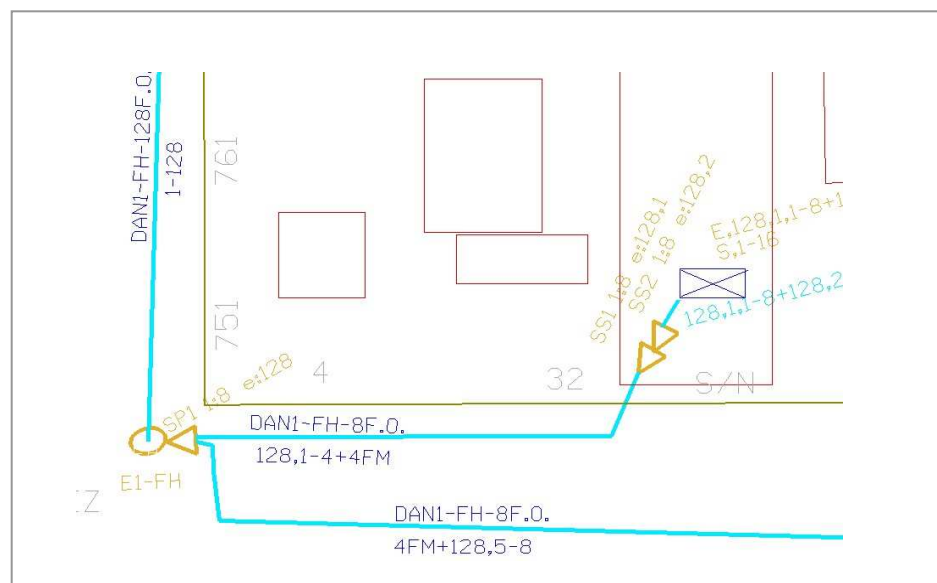
Se define la asignación de un cable al rango de numeración de la fibra baja y alta que sale desde el repartidor de planta externa y se prorratea por todos los cables hacia fuera de central, hasta el último punto de la red a saber:

La nomenclatura de la asignación, resulta según el tramo del cable donde se encuentre en la red:

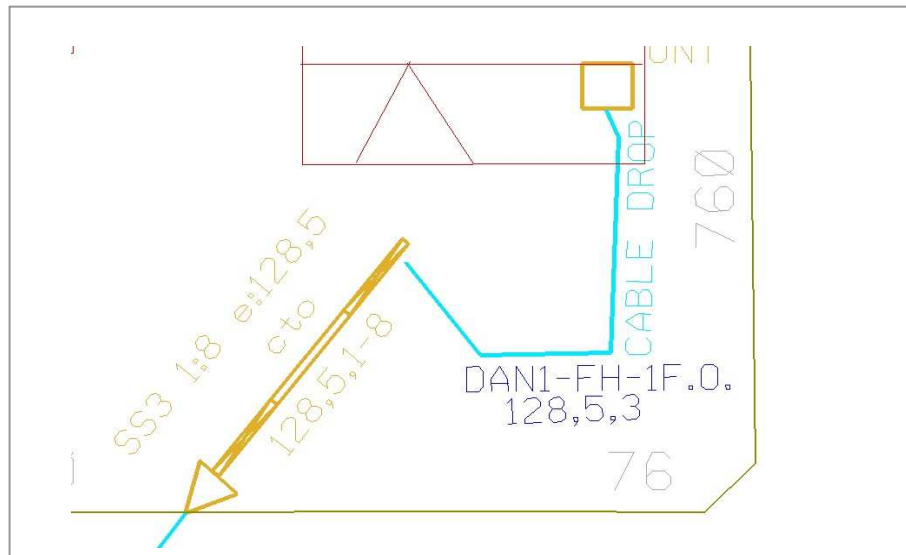
1. Cable de alimentación o feeder: **1-128 (cable de 128 Fo)**



2. Cable de distribución: **128,1-8 o 128,1-4 +4FM (cables de 8 Fo)**. Toma la numeración del pelo de fibra del alimentador del spliter (en este caso 128) con su posterior división según demanda del area. Si el cable cuenta con fibras sin iluminar se consideran Fibras Muertas (FM).

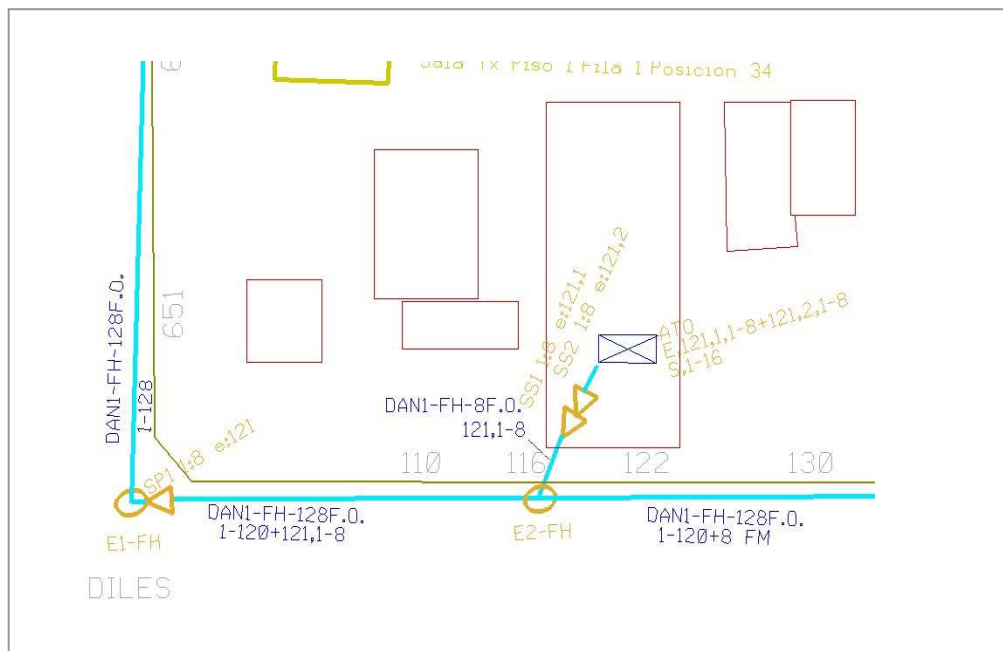


3. Cable de acometida o drop: **128,5,3 (cable de 1 Fo)**, toma la asignación disponible en la Caja Terminal Optica, idem con la asignación de ONT (Cliente)



4. En el caso que existan fibras muertas o sin iluminar, se identificarán de la siguiente manera, Ej **1-126+2FM** o **2FM+3-128** o **1-120+2FM+123-128** (todos cables de 128 Fo).
Importante siempre considerar la posición de las fibras que no se iluminan, en el orden de la asignación, este punto resulta muy importante para el empalme de las mismas.
5. Podrá existir combinación de situaciones de cables definidos en puntos 2 y 3, en consecuencia, para cables compartidos de alimentación y distribución, su asignación resultará:

Ejemplo **1-120+121,1-8 (cable de 128 Fo)**, 120 fibras del alimentador +8 fibras distribución dependientes del splitter primario con entrada fibra 121 (spliteo de 8)



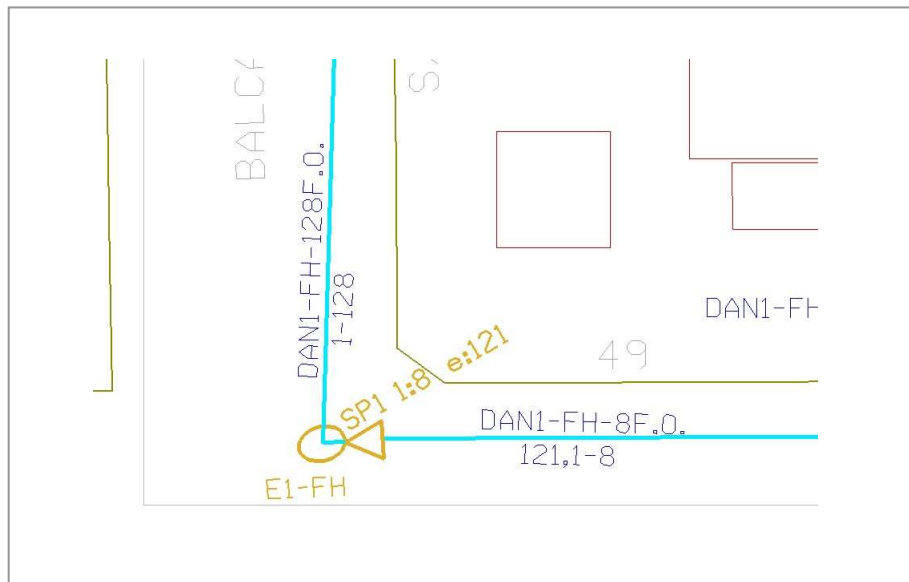
4. Divisores o Splitters primarios, secundarios, etc.

Se define con la siguiente nomenclatura:

- SP+# (splitter primario).

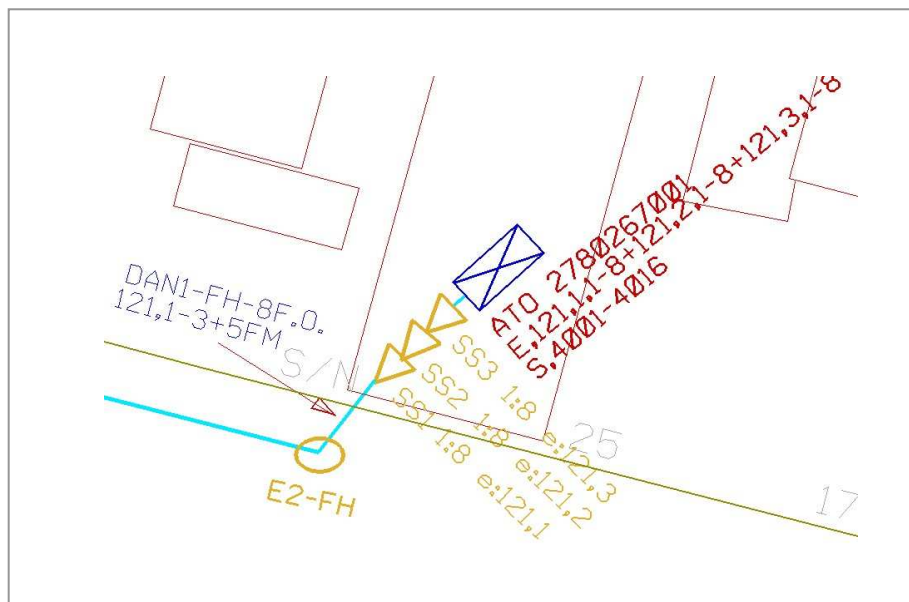
Gráficamente se representa con el símbolo y el texto concatenado de (SP#+ factor división + fibra entrada). Ej.: **SP1 1:8 e:121**

El # representa números correlativos a partir del 1, para los distintos splitters de una misma red (**DAN1-FH**)



- SS+# (splitter secundario).

Gráficamente se representa con el símbolo y el texto concatenado de (SS#+ factor división + fibra entrada). Ej.: **SS1 1:8 e:121,1**



- ST+# (splitter terciarios).

Gráficamente se representaría con el símbolo y el texto concatenado de (ST#+ factor division + fibra entrada). Ej.: **ST1 1:8 e:121,1,1**

- En el caso que un spliter sea alimentado por dos fibras :

SP+# (splitter primario). Gráficamente se representa con el símbolo y el texto concatenado de (#+ factor division + fibras entradas). Ej **SP2 2:16 e:125-126**

Otra opción en caso de una red en anillo es **SP2 2:16 e: 125O-125R (Origen Retorno)**

Observación: esta forma de numeración puede albergar mas cascadas de splitters en función del avance tecnológico, sin cambiar el modelo.

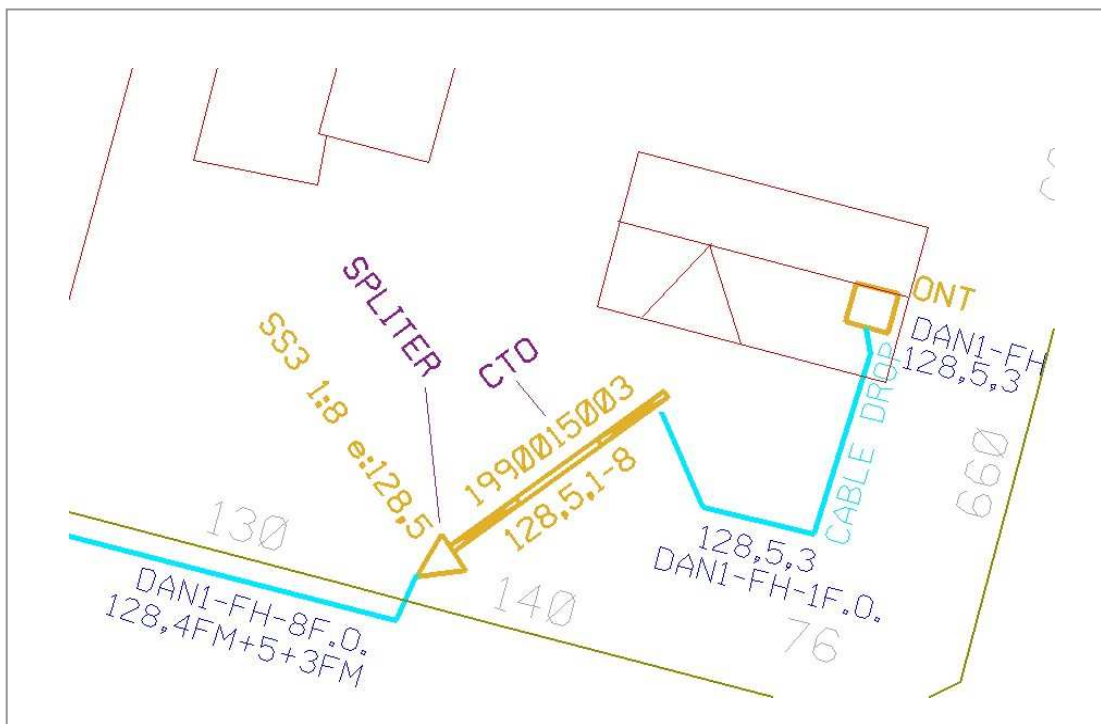
5. Cajas Terminales Ópticas o CTOs.

Se define con la siguiente nomenclatura

CodCT+Número Manzana.+NumeroTerminal

Ejemplo: **1990015003** Central 199 Manzana 0015(número propio por cada Central) y Terminal 003 (número propio por c/manzana.)

Asignación de la CTO: **128,5,1-8** (numeración de 1 a 8 dependiendo de la quinta fibra spliteada sobre la fibra 128)



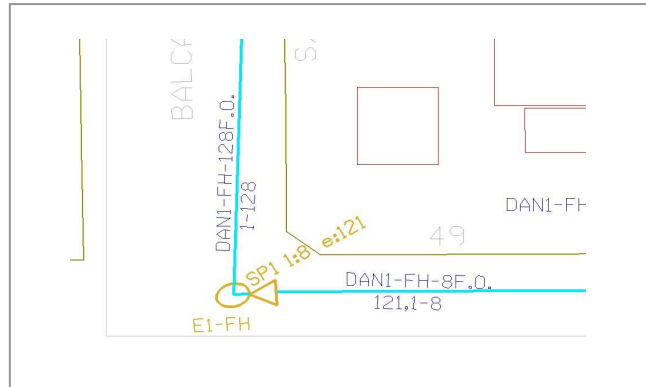
6. Cajas de Empalme

Denominación: Según Empresa

Se define con la siguiente nomenclatura, correlativa para la misma Red (DAN1-FH)

E#-FH. Ej. E1-FH,

El # representa números correlativos a partir del 1



7. Armarios Terminales Ópticos o ATOs.

Estos elementos de la red, normalmente son colocados en el interior

Denominación: Según Empresa

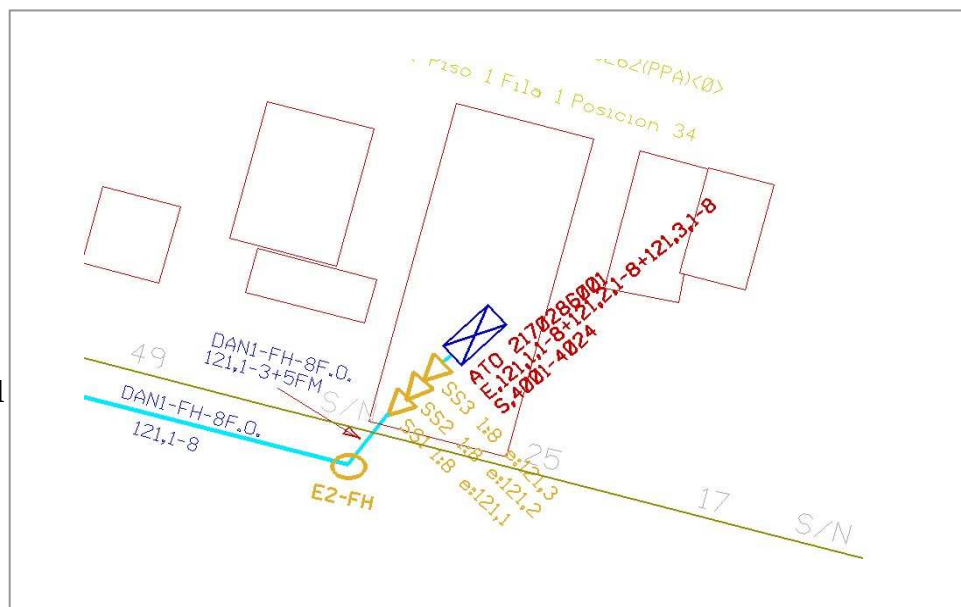
Ejemplo: CodCT+NúmeroManzana+NumeroTerminal

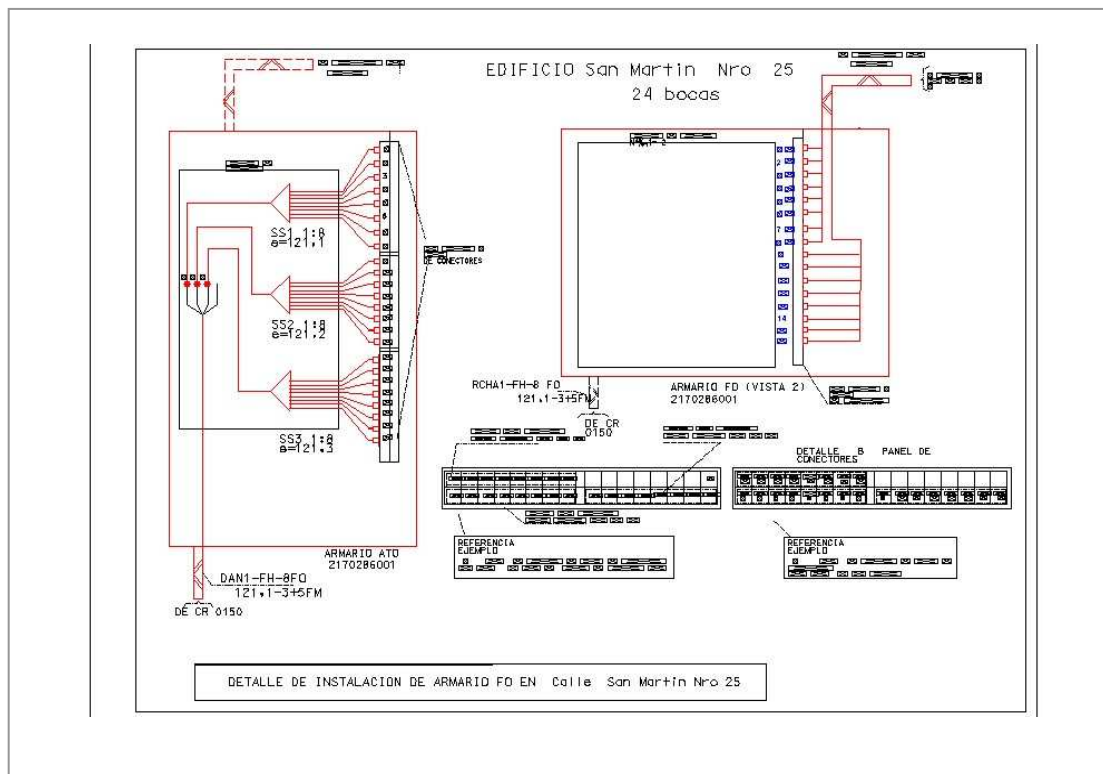
Ejemplo 2170286001 Idem CTOs

Asignación del ATO 121,1,1-8+121,2,1-8+121,3,1-8 (numeración de 1 a 8 dependiendo de las fibras spliteadas 1,2 y 3 sobre la fibra 121) como fibras de entrada, (24 fibras) y como fibras de salida se define una numeración según empresa, 4001 a 4024 para la red en el interior del edificio

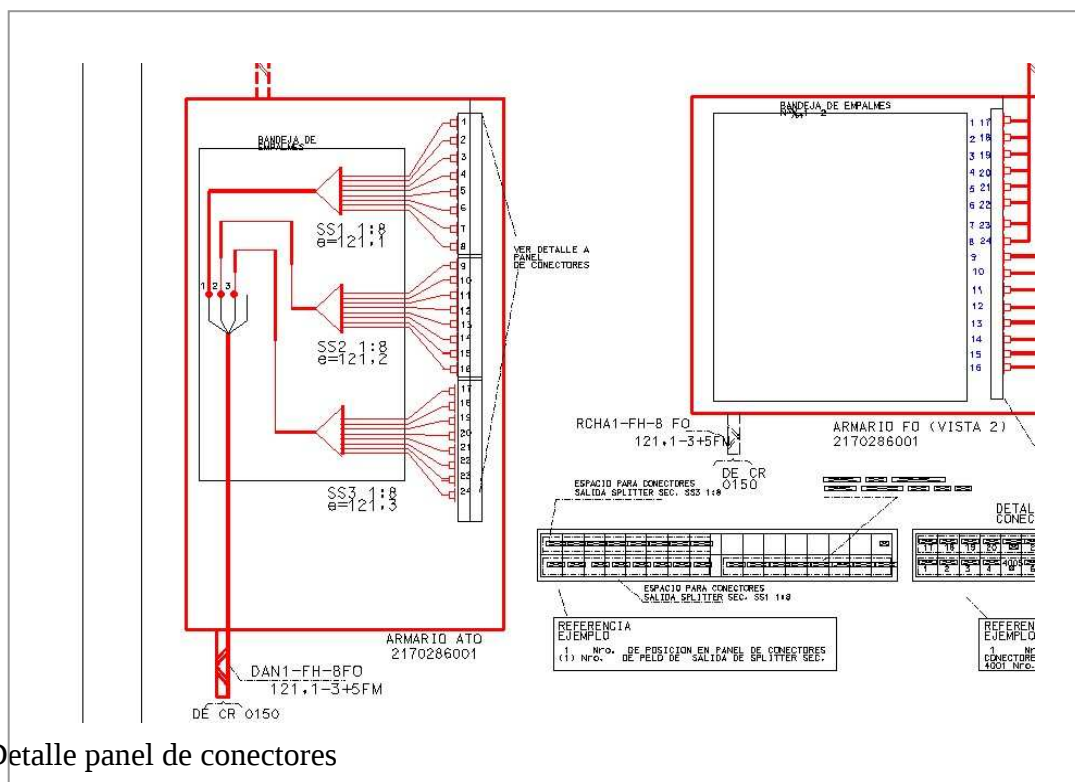
Se puede agrupar la asignación de entrada de la siguiente manera, 121,1-3,1-8. (24 fibras)

Detalle del

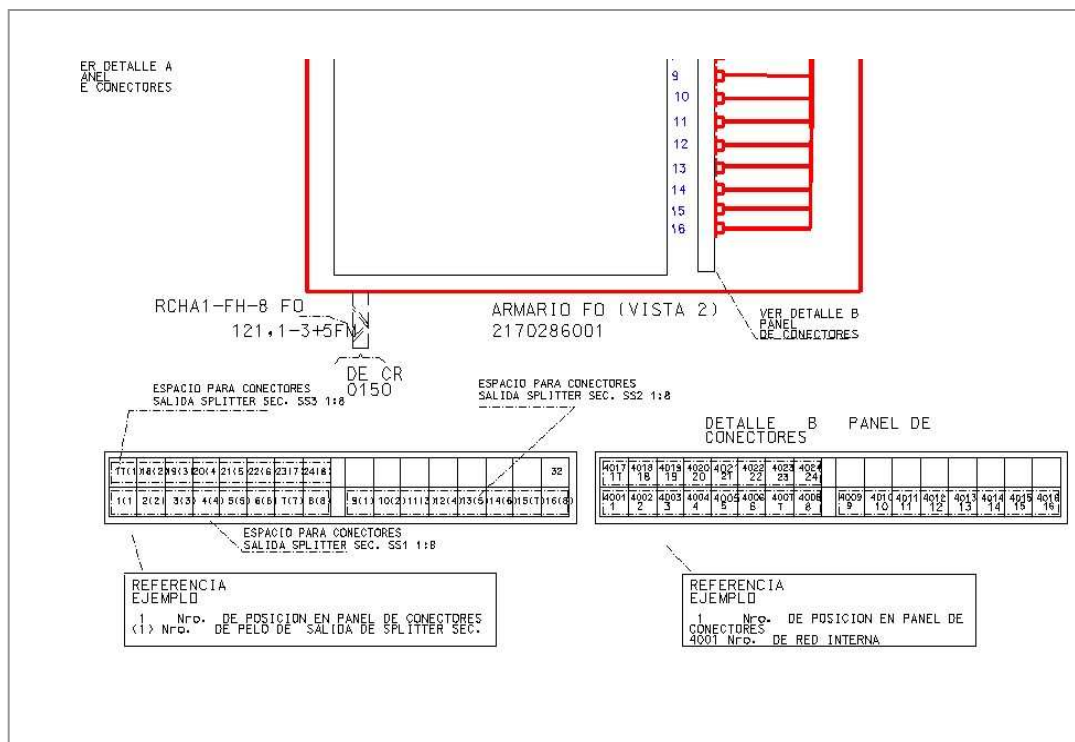




Detalle entrada armario



Detalle panel de conectores

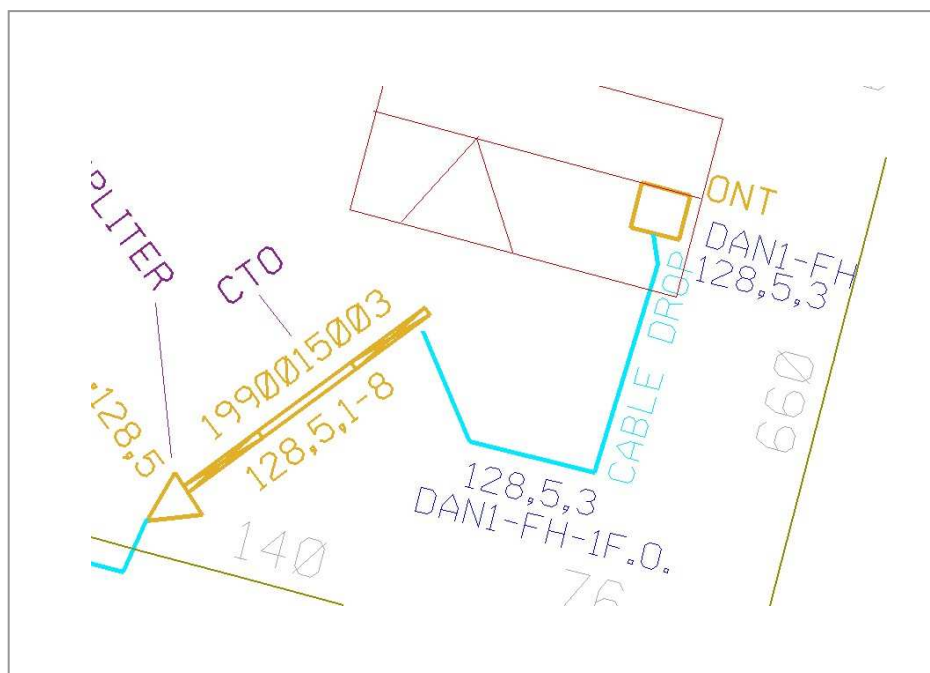


8. Equipos en Terminal Clientes, ONTs

Denominación según Empresa

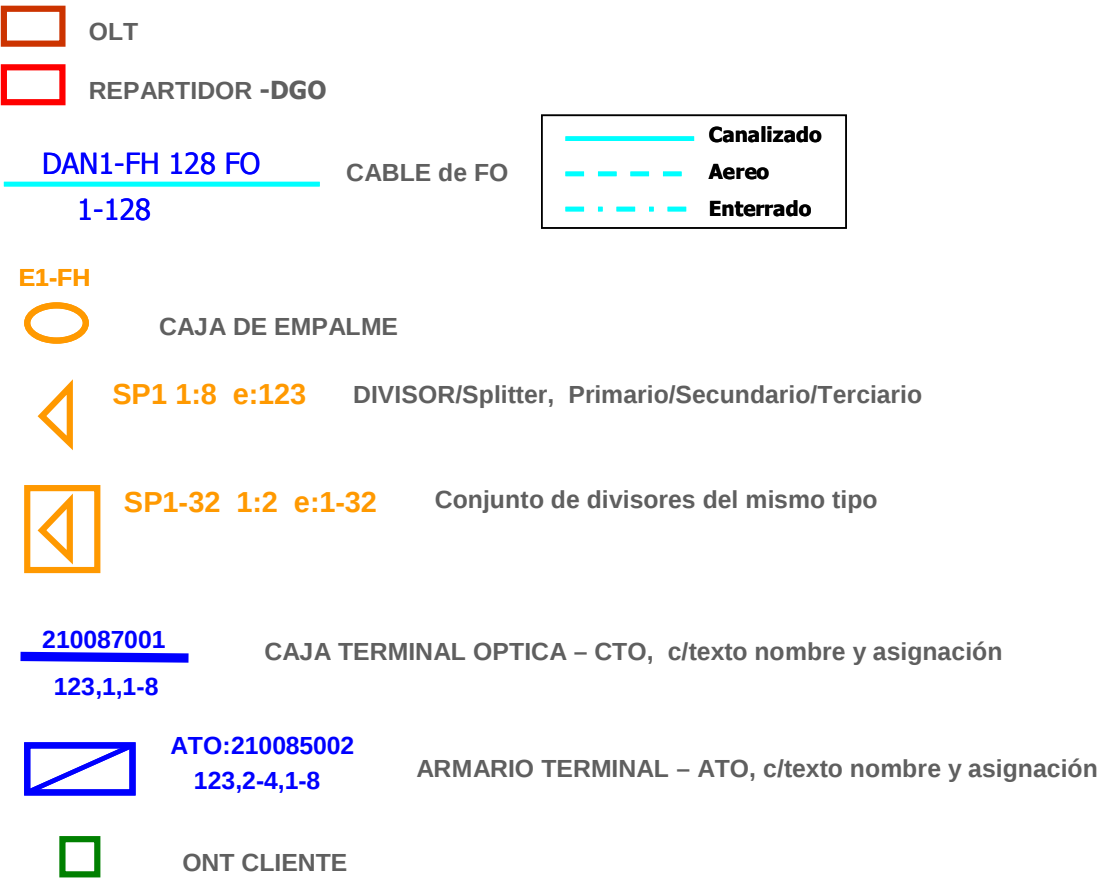
Red: **DAN1-FH**

Asignación: **128,5,3 (cable de 1 Fo)**



Resumen de simbologías utilizadas en la red de FO para FTTH con sus textos asociados, los mismos se representan gráficamente en los planos de los proyectos de Ingeniería para su mejor interpretación del trabajo a realizar luego in situ, luego por la parte ejecutora del mismo.

Representación de elementos de red de FTTH



Red FTTH flexible.

En el siguiente modulo se indicara la nomenclatura a utilizar cuando la tipología de la red ftth se corresponde a un tipo de red flexible.

La realización de un proyecto de Ingeniería con esta tipología de red flexible se realiza con el fin de optimizar determinados elementos de la red por su alto costo y la indeterminación en la demanda de los futuros clientes, especialmente en grandes zonas con diferentes niveles socioeconómicos.

En tal caso se coloca un armario con alimentación de fibra óptica y splitters primarios contenidos en el (dicha nomenclatura se podría utilizar si se albergan también splitters secundarios en el mismo)

La poca previsión de la demanda para la zona que contemple dicho armario, hará necesario la instalación de uno o más cables que saliendo del mismo cubrirán distintos recorridos.

Al no estar conectados en forma óptica estos cables de salida del armario, en un principio, a la alimentación del mismo, no tendrán una asignación tal cual hemos visto hasta el momento. La aparición de clientes en los distintos elementos de red, cajas CTOS en la red secundaria hará necesario la conexión con la fibra spliteada en el armario, dando origen a una asignación propia para el cliente.

En estos casos la nomenclatura que utilizaremos será la siguiente:

Armario Pedestal: se lo denominara con una letra A seguido de un numero, y se los denominaran en forma consecutiva en función de la red desde donde se despliegue el mismo, ejemplo para la red DAN1-FH el Armario se los nombraran desde A1 a AN, donde N es el ultimo armario de la red

Divisores en el armario: se los denominara tal cual hemos visto en los puntos anteriores, pudiendo albergar splitters primarios y/o secundarios en el mismo. Idem nomenclatura vista hasta el momento.

Cables que salen del armarios: se los denominara con el nombre de la red propia, y su asignación se denominara a partir del numero 4000 para las distintas fibras de un mismo cable, resultando la misma función de la capacidad del cable, la numeración ira desde 4001 a 4128 para un cable de 128 fo o 4001 a 4256 para uno de 256 fo de salida. Normalmente la numeración menor de 4000 es utilizada en la asignación de la red de Cobre.

En el caso que exista mas de un cable saliendo del armario estos llevaran la numeración 5000/6000/7000 etc. Según la cantidad de cables que salgan.

La ventaja de esta numeración es poder leer de cada cable la fibra que le corresponde por código colores, ejemplo 5222, es la fibra 222 del segundo cable que sale del armario

En resumen

Primer cable salida del armario 4001 a 4000+N donde N es el dato numérico correspondiente a la capacidad del cable.

Segundo cable salida del armario 5001 a 5000+N

Sexto cable salida del armario 9001 a 9000+N

Cajas CTOS/ATOS en edificios, llevaran una asignación en función del número del armario y asignación del cable del cual dependan.

Cada cliente va estar identificado con una asignación primaria, salida del splitter primario o secundario, según el caso y una asignación secundaria con la numeración vista recientemente para el cable cable/caja salida del armario.

Ejemplo: en un cliente se asignara Red DAN1-FH, Asignación primaria: 121,1 Asignación secundaria A1,4001

Caso practico. Un cable de 128 Fo que sale de central, al Armario A1, entran las fibras 121 a 128 del feeder o cable alimentador. Solo se splitea primariamente, con un factor de division 1:32 el primer pelo, teniendo una asignación primaria posible 121,1-32, correspondiente a las 32 salidas del primer splitter.

La red secundaria se compone de 3 cables, dos de 256 fibras y un tercero de 128 fibras, con la numeración mencionada anteriormente.

Los clientes que se conectaran desde el CTO con asignación A1, 4001 a 4016 (capacidad de 16) en el ejemplo se podrán conectar con cualquiera de las 32 fibras salidas del splitter, en consecuencia cualquiera de los clientes que se vayan dando de alta en las cajas que se instalen en los tres cables de la salida del armario podrían conectarse hasta saturar las 32 salidas del primer splitter, obligando luego a conectar un segundo splitter de la fibra 122, así sucesivamente hasta agotar los 8 pelos que entran en el armario.



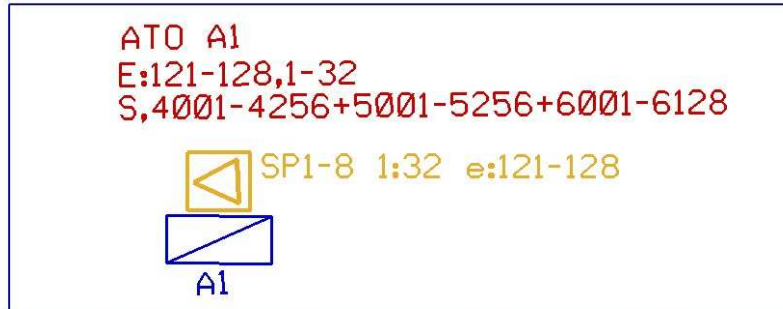
Detalle zona de Armario



Detalle, se conecta un solo splitter de 32 salidas en el armario A1



En el caso que se conectaran todos los splitters primarios desde el principio del proyecto, se indicara de la siguiente manera: un símbolo de conjunto de divisores del mismo tipo, 1:32 conectados a las fibras 121 a 128 del cable alimentador



Cualquiera de las 8 x 32 fibras salidas spliteadas se podrán conectar con las 2x256+1x128 fibras secundarias desplegadas en la zona a cubrir por el Armario A1, dando amplia flexibilidad al conjunto red primaria con red secundaria.