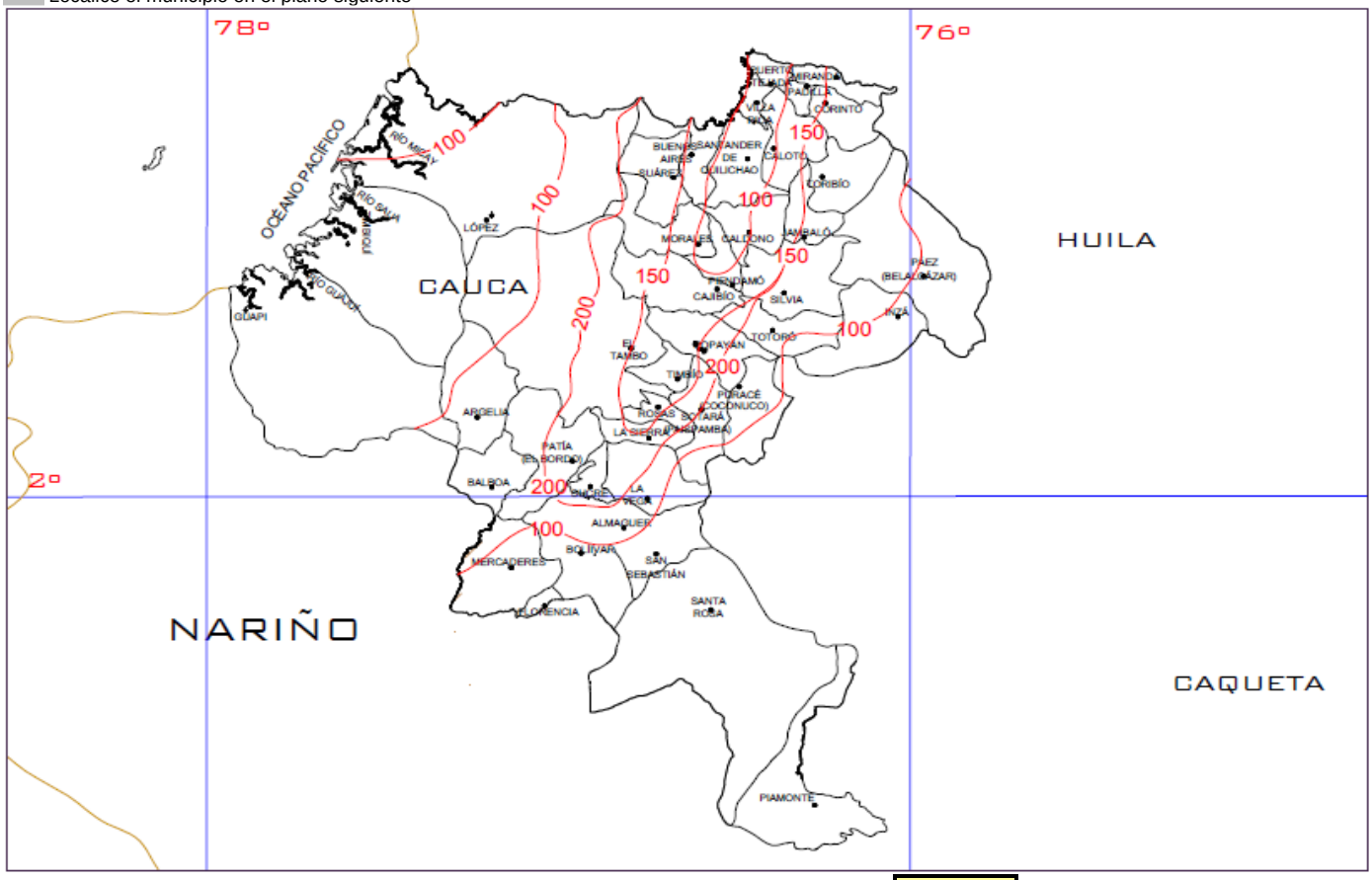
Procedimiento de cálculo de protección contra el rayo.

Proyecto: Santa Leticia Municipio: Purace

Por Javier Sellers Bermejo. Fundación COAAT Cáceres

1 CALCULO FRECUENCIA IMPACTOS

Localice el municipio en el plano siguiente



El coeficiente seleccionado TD (Numero de impactos por año) es: 100.00

El coeficiente seleccionado Ng (Densidad de impactos en terreno, en nºimp/km2,año) es: 2.24

Determine ahora la superficie de captura equivalente (m2 que el edificio protege en planta con su sistema antirrayos) Ae.
Para ello, debe definir una envolvente al edificio en planta. La distancia de la envolvente a cada punto de la fachada es EL TRIPLE DE LA ALTURA de la fachada en ese punto.

El coeficiente seleccionado Ae (Area de Captura Equivalente) es: 2057.00

Determine, finalmente, el Coeficiente sobre el Entorno C1. El valor se consigue de la siguiente relación:

Edificios con el entorno (árboles, otros edificios) de la misma o mayor altura que éste:	0.50
Edificios rodeados de otros edificios más bajos	0.75
Edificios aislados	1.00
Edificios aislados especialmente expuestos (sobre una colina, en un promontorio)	2.00

El coeficiente seleccionado C1 de la tabla anterior es: 0.75

⇨ LA FRECUENCIA ESPERADA DE IMPACTOS (Ne) SE CALCULA QUE VALE:... **0.00346 IMPACTOS POR AÑO**

2 CÁLCULO DEL RIESGO ADMISIBLE A IMPACTOS POR RAYO.

Primero, determine el coeficiente C2 del tipo de construcción, para cada tipo de estructura y cubierta, según la siguiente tabla.

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

El coeficiente seleccionado C2 Tipo de Construcción es: 1.00

Después, determine el coeficiente C3 del contenido del edificio (riesgo de inflamabilidad), según la siguiente tabla:

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

El coeficiente seleccionado C3 Contenido del Edificio es: 1.00

Ahora, determine el coeficiente C4 del Uso del Edificio, según la siguiente tabla:

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

El coeficiente seleccionado C4 Uso del Edificio es: 3.00

Finalmente, determine el coeficiente C5 en función de la necesidad de continuidad de las actividades en el edificio, según la tabla:

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

El coeficiente seleccionado C5 Continuidad del Uso es: 1.00

⇨ EL RIESGO ADMISIBLE (Na) SE CALCULA QUE VALE:..... **0.00183**

EN CONSECUENCIA, LA NECESIDAD DE PROTECCIÓN VIENE DERIVADA DE LA COMPARACIÓN ENTRE
Frecuencia Esperada Ne: **0.00346** **Ne - Na =**
y Riesgo Admisible Na:..... **0.00183** **0.00162**
LUEGO: **PROCEDE SISTEMA DE PROTECCIÓN**

3 DEFINICIÓN DEL NIVEL DE PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN SI ES NECESARIA

La Eficiencia de la instalación viene dada por la fórmula E=1-(Na/Ne)
Para este caso concreto, la Eficiencia se calcula en: **0.46973**

Este coeficiente define, a su vez, el Nivel de Protección que deberá cumplir la instalación a dotar, según la siguiente tabla.

***Eficiencia* requerida**	**Nivel de protección**
E ≥ 0,98	1
0,95 ≤ E <0,98	2
0,80 ≤ E <0,95	3
0 ≤ E < 0,80	4

Para la instalación que se está calculando, el nivel de protección exigido será: **4**

4 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN SEGÚN EL NIVEL DE PROTECCIÓN CALCULADO

La instalación habrá de estar formada por:

SISTEMA EXTERNO:	Dispositivo Captador, a elegir: a)Punta Franklin, b)Malla conductora, c)Pararrayos con dispositivo de cebado. Conducto de Bajada o derivador.
SISTEMA INTERNO:	Sistemas equipotenciales y de protección que reducen el efecto eléctrico y magnético en el edificio.
RED DE TIERRA:	La adecuada para dispersar la corriente en función del terreno.

En base al nivel de protección calculado anteriormente, se definen a continuación las características de la instalación válidas para dicho valor.

VOLUMEN DE PROTECCIÓN DE LAS PUNTAS FRANKLIN Y LAS MALLAS CONDUCTORAS.

El edificio habrá de quedar dentro del volumen de protección efectivo de la instalación. Este se puede calcular por 3 métodos:

B.1.1.1.1 Método de la esfera rodante

1 El volumen protegido queda definido al hacer rodar una esfera de radio R sobre el edificio (véase figura B.3). Las zonas que puedan ser tocadas por la esfera son susceptibles de ser alcanzados por las descargas.

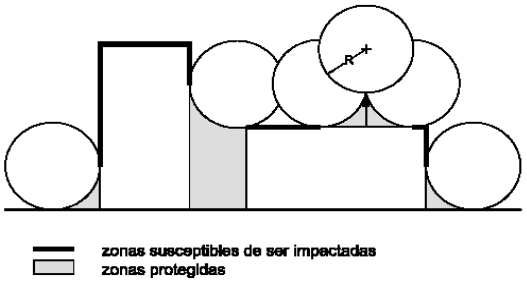


Figura B.3 Esfera rodante en estructuras

2 El radio de la esfera será el indicado en la tabla B.2 en función del nivel de protección.

Tabla B.2 Radio de la esfera rodante

Nivel de protección	Radio de la esfera rodante m
1	20
2	30
3	45
4	60

En el cuadro queda marcada la solución a adoptar en función del nivel de protección que se ha calculado.