

Ubicación de almacenes para ayuda humanitaria posterior a un terremoto en Lima Metropolitana y Callao

INVESTIGADORES RESPONSABLES

Jorge Vargas Florez, Christian Cornejo, Lucy Aragón y Wilmer Atoche

FINANCIADO POR

Pontificia Universidad Católica del Perú

INVESTIGAPUCP

2013
VIII EXPOSICIÓN DE INVESTIGACIÓN

El presente artículo contempla la ubicación estratégica de los almacenes de logística humanitaria para los damnificados en caso de terremotos en Lima y Callao, Perú.

Se identifica las zonas de alto riesgo por distrito dentro de la ciudad, luego se estima los daños causados por un terremoto de 8MM de intensidad y se determina el número de damnificados; luego, se calcula la capacidad de almacenamiento para atender a cada zona afectada y finalmente se realiza la ubicación óptima de los almacenes en las zonas seguras aledañas a las distritos más vulnerables. Se concluye que la ubicación óptima de los almacenes disminuye el tiempo de respuesta de ayuda a los damnificados para las horas posteriores al terremoto.

El modelo se trabaja en dos etapas:

La primera etapa se trata de un modelo de programación lineal y la segunda etapa es un modelo heurístico. Se utilizó LINGO 11 para el modelo de programación lineal mostrado en el lenguaje.

MODEL:

!Modelo de cobertura por distritos;

SETS:

LINEAS: LINEA;

COLUMNAS: COLUMNA;

LINKS(LINEAS,COLUMNAS): LF,XY;

ENDSETS

DATA:

LINEAS,LINEA,COLUMNAS,COLUMNA,LF=@OLE('D:\...\ Datos.xls');

@OLE('D:\...\Resultados.xls')=XY;

ENDDATA

!FUNCIÓN OBJETIVO;

MIN=@SUM(LINKS(I,J):XY(I,J));

!RESTRICCIONES;

@FOR(LINEAS(I):@SUM(COLUMNAS(J):LF(I,J)*XY(I,J))>=1);

!RANGO DE EXISTENCIA;

@FOR(LINKS:@BIN(XY));

En la segunda etapa, se establece un modelo heurístico con los resultados del modelo de LINGO 11 para obtener la cantidad de almacenes por cada zona de afinidad, usando la demanda de familias damnificadas según INDECI (2011), para un sismo de 8 MM.

Los almacenes tienen una capacidad de atención de 20000 familias; el agrupamiento se realiza por el resultado de la primera etapa del modelo, teniendo como restricción adicional el número de distritos de atención. Los resultados del modelo heurístico se muestran en la siguiente tabla 1.



Almacenes.

TABLA 1

DEMANDA POR DISTRITO Y RESULTADOS DEL NÚMERO DE ALMACENES

DISTRITO	DEMANDA EN NÚMERO DE FAMILIAS DAMNIFICADAS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ANCÓN	181										
CARABAYLLO	37546										
COMAS			76029								
INDEPENDENCIA			1148								
LOS OLIVOS				2439							
PUENTE PIEDRA	40920										
RÍMAC					1437						
SAN MARTÍN DE PORRÉS				3748							
CHORRILLOS								17042			
SAN JUAN DE MIRAFLORES								38511			
VILLA MARÍA DEL TRIUNFO						43542					
VILLA EL SALVADOR						33227					
BARRANCO								3838			
BREÑA				1300							
LIMA				8558							
JESÚS MARÍA				547							
LINCE										471	
MAGDALENA										368	
MIRAFLORES											767
PUEBLO LIBRE										587	
SAN BORJA											848
SAN ISIDRO											536
SAN LUIS								294			
SAN MIGUEL									1972		
SURQUILLO											710
SANTIAGO DE SURCO											3037
LA VICTORIA									2841		
ATE								21577			
CHACLACAYO								202			
LURIGANCHO								23843			
CIENEGUILLA								50			
LA MOLINA									2206		
SAN JUAN DE LURIGANCHO						98392					
SANTA ANITA									874		
EL AGUSTINO									2915		
BELLAVISTA	987										
CALLAO	70134										
CARMEN DE LA LEGUA	94										
LA PERLA	833										
LA PUNTA	74										
VENTANILLA	4252										
	78647	76374	77177	16392	99829	76769	59391	45672	9130	3398	5898
NÚMERO DE ALMACENES	4	4	4	1	5	4	3	3	1	1	1
										TOTAL	31