



**Utredning av det optimala läget för en logistikhubb
för aktiviteter i Sydamerika för Lamor Corporation
Ab**

Johan Kaurila

Examensarbete
Företagsekonomi
2018

| | |
|--|---|
| EXAMENSARBETE | |
| Arcada | |
| Utbildningsprogram: | Företagsekonomi |
| Identifikationsnummer: | 6439 |
| Författare: | Johan Kaurila |
| Arbetets namn: | Utredning av det optimala läget för en logistikhubb för aktiviteter i Sydamerika för Lamor Corporation Ab |
| Handledare (Arcada): | Robert Henriksson |
| Uppdragsgivare: | Lamor Corporation Ab |
| <p>Sammandrag:</p> <p>Detta examensarbete gjordes på beställning av Lamor Corporation Ab. Syftet med arbetet var att lokalisera det optimala läget för en logistikhubb för företagets aktiviteter i Sydamerika. Arbetet består av en teoretisk referensram, metodbeskrivning och en sammanfattning av resultaten. Företaget Lamor Corporation Ab tillverkar oljebekämpningsutrustning för användning i olika förhållanden, både uppe på land och ute på hav. Då ett oljeutsläpp förekommer, skall oljebekämpningsutrustningen finnas nära till hand och färdig för användning för att minimera skadorna av utsläppet. Tidsanvändningen inom branschen är kritisk. Eftersom en stor del av marknaden ligger i Sydamerika, hade företaget Lamor Corporation Ab bestämt att en logistikhubb skulle grundas för att betjäna företagets behov och marknad i Sydamerika. Största delen av Lamors utrustning tillverkas och transporteras från Finland. Detta medför att transporttiden emellertid kan bli väldigt lång, upp till flera månader, då utrustningen transporteras med hjälp av sjöfrakt. Det kan leda till stora problem då utrustningen skulle behövas för användning omedelbart. Med hjälp av en logistikhubb som skulle ligga nära till Sydamerika och skulle bestå av oljebekämpningsutrustning, kunde man skära ner på transporttiden. Företaget hade redan en uppfattning om var logistikhubben skulle grundas, och hade därmed förslag på fyra potentiella lägen. Examensarbetet skulle användas som stöd för beslutet. I arbetet användes tre olika lokaliseringsanalyser. De kvantitativa ”The Center of Gravity” och ”Load Distance” – metoderna och den kvalitativa ”Location Factor Rating” – metoden. Informationen till de kvantitativa analyserna fick man med hjälp av litteratur, kartor och företagets interna ERP-system. Till den kvalitativa analysen fick man information genom intervjuer och sekundärdata. Valet av dessa analyser motiverades med faktumet att de skiljer sig från varandra, och att man på så sätt får en bredare bild av var det optimala läget skulle vara. Med hjälp av ”The Center of Gravity” – metoden kunde man lokalisera en tyngdpunkt, d.v.s. det optimala läget för en logistikhubb vad gäller transportarbete. Med hjälp av ”Load Distance” – tekniken kunde man jämföra de lägen som företaget hade föreslagit med varandra och komma fram till ett optimalt läge vad gäller mängden leveranser och avstånd, d.v.s. läget som medför de lägsta transportkostnaderna. Med hjälp av den tredje analysen, ”Location Factor Rating” – metoden, kunde man jämföra de mer kvalitativa egenskaperna hos dessa lägen. Resultaten av dessa tre analyser sammanfattades och på så sätt kunde man få en uppfattning om var det optimala läget för en logistikhubb för företagets aktiviteter i Sydamerika skulle vara. Denna analyskombination, eller delar av den, kan också användas i framtiden hos före-</p> | |

| | |
|---|--|
| taget då man dryftar över lokaliseringsfrågor gällande andra liknande anläggningar. | |
| Nyckelord: | Lamor Corporation Ab, Lokalisering, Logistikhubb, Terminal, Logistik, Analys |
| Sidantal: | 72 |
| Språk: | Svenska |
| Datum för godkännande: | 20.3.2018 |

| | |
|--|--|
| DEGREE THESIS | |
| Arcada | |
| Degree Programme: | Business Administration |
| Identification number: | 6439 |
| Author: | Johan Kaurila |
| Title: | Investigation of the optimal location for a logistics hub for activities in South America for Lamor Corporation Ab |
| Supervisor (Arcada): | Robert Henriksson |
| Commissioned by: | Lamor Corporation Ab |
| <p>Abstract:</p> <p>This degree thesis was done on the commissioning of Lamor Corporation Ab. The purpose of the thesis was to locate the optimal situation for a logistics hub for the company's activities in South America. The work consists of a theoretical reference frame, methodology and a summary of the results. The company Lamor Corporation Ab manufactures oil-spill response equipment for use in different conditions, both on land and offshore. When an oil spill occurs, the oil spill response equipment needs to be close at hand and ready to use in order to minimize the damage caused by the spill. How time is consumed is critical in the industry. Since a large part of the market is located in South America, the company Lamor Corporation Ab decided that a logistics hub would be based on serving the company's needs and markets in South America. Most of Lamor's equipment is manufactured and transported from Finland. This means that the transport time can be very long, up to several months, when the equipment is transported by seafreight. This could cause major problems when the equipment would be needed for use immediately. With the help of a logistics hub that would be close to South America and would consist of oil-spill response equipment, it would be possible to cut down on transport time. The company already had an idea of where the logistics hub would be based, and had proposals for four potential positions. The thesis work would be used to support the decision. At the work, three different location analyzes were used. The quantitative "The Center of Gravity" and "Load Distance" methods and the qualitative "Location Factor Rating" method. The information for the quantitative analyzes was obtained using literature, maps and the company's internal ERP system. The qualitative analysis provided information through interviews and secondary data. The choice of these analyzes was motivated by the fact that they differed from each other, thus giving a wider picture of where the optimal situa-</p> | |

tion would be. Using the "The Center of Gravity" method, one could locate a center of gravity, that is to say, the optimal location for a logistics hub in terms of transport work. Using the "Load Distance" - technique it is possible to compare the positions that the company had proposed to each other and then locate an optimal location in terms of the amount of supplies and distance, that is, the situation which results in the lowest transport costs. Using the third analysis, the Location Factor Rating method, one could compare the more qualitative properties of these locations. The results of these three analyzes were summarized and so you could get an idea of where the optimal location for a logistics hub for the company's activities in South America would be. This analysis combination, or parts thereof, can also be used in the future of the company when discussing location issues regarding other similar facilities.

| | |
|---------------------|--|
| Keywords: | Lamor Corporation Ab, Localization, Logistics Hub, Terminal, Logistics, Analysis |
| Number of pages: | 72 |
| Language: | Swedish |
| Date of acceptance: | 20.3.2018 |

| | |
|--|--|
| OPINNÄYTE | |
| Arcada | |
| Koulutusohjelma: | Liiketalous |
| Tunnistenumero: | 6439 |
| Tekijä: | Johan Kaurila |
| Työn nimi: | Etelä-Amerikan toimintojen logistiikkakeskuksen optimaalisen sijainnin tutkiminen Lamor Corporation Ab:lle |
| Työn ohjaaja (Arcada): | Robert Henriksson |
| Toimeksiantaja: | Lamor Corporation Ab |
| <p>Tiivistelmä: Tämä opinnäytetyö tehtiin Lamor Corporation Ab: n toimeksiannosta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää optimaalinen sijainti logistiikkakeskukselle yhtiön toiminnalle Etelä-Amerikassa. Työssä koostuu teoreettisesta viitekehyksestä, metodologisesta osasta ja tulosten yhteenvedosta. Lamor Corporation Ab valmistaa öljyntorjuntalaitteita käytettäväksi eri olosuhteissa sekä maalla että merellä. Kun öljyvuoto ilmenee, öljyntorjuntavälineiden on oltava lähellä ja käyttövalmiina, jotta vuodon aiheuttamat vahingot voidaan minimoida. Ajankäyttö on kriittisessä asemassa alalla. Koska suuri osa markkinoista sijaitsee Etelä-Amerikassa, yhtiö Lamor Corporation Ab päätti, että logistiikkakeskus perustettaisiin palvelemaan yhtiön tarpeita ja markkinoita Etelä-Amerikassa. Suurin osa Lamorin laitteista valmistetaan ja kuljetetaan Suomesta. Tämä tarkoittaa, että kuljetusaika voi olla hyvin pitkä, jopa useita kuukausia, kun laitteita kuljetetaan meriteitse. Tämä voi aiheuttaa suuria ongelmia, kun laitteita tarvitaan välittömästi käytettäväksi. Logistiikkakeskuksen avulla, joka olisi lähellä Etelä-Amerikkaa ja joka koostuu öljyntorjuntalaitteista, olisi mahdollista vähentää kuljetusaikaa. Yhtiöllä oli jo käsitys siitä, missä logistiikkakeskus voisi sijaita, ja yrityksellä oli ehdotuksia neljästä potentiaalisesta asemasta. Opinnäytetyötä käytetään tukemaan päätöstä. Työssä käytettiin kolmea eri sijaintianalyysiä. Kvantitatiivisia "Gravity Center" ja "Load Distance" -menetelmiä sekä kvalitatiivista "Location Factor Rating" -menetelmää. Kvantitatiivisten analyysien tiedot saatiin käyttäen kirjallisuutta, karttoja ja yrityksen sisäistä toiminnanohjausjärjestelmää. Kvalitatiiviseen analyysiin saatiin tietoa haastattelujen ja sekundääriaineiston avulla. Juuri näiden analyysien valintaan vaikutti se, että ne erosivat toisistaan ja antoivat siten laajemman kuvan siitä, missä optimaalinen sijainti olisi. "The Center of Gravity" menetelmän avulla voitaisiin löytää painopiste eli logistiikkakeskuksen optimaalinen sijainti kuljetustyön näkökulmasta. "Load Distance" -tekniikan avulla on mahdollista vertailla yrityksen ehdottamia sijainteja toisiinsa ja löytää siten optimaalinen sijainti toimitusten määrän ja etäisyyden suhteen, ts. sijainti, joka johtaa alhaisimpiin kuljetuskustannuksiin. Kolmannen analyysin avulla voitiin verrata näiden sijaintien laadullisempia ominaisuuksia. Näiden kolmen analyysin tulokset on yhdistettiin ja oli mahdollista saada käsitys siitä, missä optimaalinen sijainti logistiikkakeskukselle yrityksen toiminnalle Etelä-Amerikassa olisi. Tätä analyysiyhdistelmää tai sen osia voidaan käyttää myös tulevaisuudessa keskusteltaessa muiden samankaltaisten tilojen sijaintiin liittyvistä asioista.</p> | |
| Avainsanat: | Lamor Corporation Ab, lokalisointi, logistiikkakeskus, |

| | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| | terminaali, logistiikka, analyysi |
| Sivumäärä: | 72 |
| Kieli: | Ruotsi |
| Hyväksymispäivämäärä: | 20.3.2018 |

INNEHÅLL

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INLEDNING | 11 |
| 2 | Problemformulering | 12 |
| 2.1 | Syfte | 12 |
| 3 | Avgränsningar | 13 |
| 4 | Begreppet logistik och logistiken i Sydamerika | 13 |
| 4.1 | Logistik och försörjningskedjan | 14 |
| 4.2 | Spedition och transportmetoder | 14 |
| 4.3 | Lagerhållning | 15 |
| 4.4 | Tullar och förtullning | 16 |
| 4.4.1 | <i>Handel och export</i> | 16 |
| 4.4.2 | <i>Permanent och temporär export</i> | 17 |
| 4.4.3 | <i>Tariffer</i> | 17 |
| 4.4.4 | <i>Frihandelsavtal</i> | 17 |
| 5 | Säkerhet och risker inom logistik och transport i Sydamerika | 18 |
| 5.1 | Avbrott i information och kommunikation | 18 |
| 5.2 | Stöld och brottslighet | 19 |
| 5.3 | Infrastrukturen inom transport | 19 |
| 6 | Oljeolyckor och oljebekämpning | 20 |
| 6.1 | Orsaker till oljeutsläpp | 20 |
| 6.2 | Oljebekämpning..... | 21 |
| 6.3 | Lamor Corporation Ab | 21 |
| 6.4 | Lamor oljebekämpningsutrustning | 22 |
| 6.4.1 | <i>Lamor Oljebekämpningscontainer, 20-fot</i> | 22 |
| 6.5 | Corena Group Ab | 24 |
| 7 | Terminaler och deras funktioner | 24 |
| 8 | Metodik | 26 |
| 8.1 | Kvantitativ och kvalitativ forskning..... | 26 |
| 8.2 | Sekundärdata | 26 |
| 8.3 | Intervju | 27 |
| 8.4 | Lokalisering av det optimala läget | 27 |
| 8.5 | Val av analysmetoder | 27 |
| 8.6 | The Center Of Gravity modellen..... | 28 |
| 8.6.1 | <i>Transportarbete</i> | 28 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 8.6.2 | <i>Transportkostnader</i> | 31 |
| 8.7 | The Load Distance – tekniken..... | 34 |
| 8.8 | Location Factor Rating Metoden | 35 |
| 9 | Empiri | 36 |
| 9.1 | Analys med hjälp av The Center of Gravity-modellen..... | 38 |
| 9.2 | Analys med hjälp av The Load Distance – tekniken | 41 |
| 9.3 | Analys med hjälp av Factor Rating Analysis - metoden..... | 50 |
| 10 | Resultat | 53 |
| 10.1 | Resultat för analyserna med hjälp av The Center of Gravity – Metoden (Transportarbete)..... | 53 |
| 10.2 | Resultat för analyserna med hjälp av Load-Distance – tekniken..... | 55 |
| 10.3 | Resultat för analysen med hjälp av Location Factor-Rating – metoden | 56 |
| 10.4 | Sammanfattning av resultaten..... | 57 |
| 11 | Det optimala läget för en logistikhubb | 58 |
| 12 | Slutord | 60 |
| Källor | | 61 |

Bilaga 1 Mängden leveranser till land i Sydamerika under tiden 6.2.2012 - 11.1.2018

Bilaga 2 Koordinaterna för de mest trafikerade hamnstäderna i kundländerna.

Bilaga 3 Intervjublanketten för viktande av Location Factor Rating – faktorerna.

Bilaga 4 Load distance kalkyl för Brownsville + karta

Bilaga 5 Load distance kalkyl för Tampico + karta

Bilaga 6 Load distance kalkyl för Panama city + karta

Bilaga 7 Load distance kalkyl för Cartagena + karta

Bilaga 8 The center of gravity kalkyl + karta (En leverantör – en terminal – flera kunder)

Bilaga 9 The center of gravity kalkyl + karta (En terminal – flera kunder)

Bilder

Bild 1. Lamor Oljebekämpningscontainer, 20ft (Lamor, 2017)

Tabeller

Tabell 1. Största hamnarna per land enligt ECLAC och deras koordinater enligt Google Maps

Tabell 2. Koordinaterna och vikterna för ”kundlägena” samt leverantören.

Tabell 3. Koordinaterna för tyngdpunkten enligt principen för ”En leverantör – En terminal – Flera kunder.

Tabell 4. Koordinaterna och vikterna för ”kundlägena” samt leverantören enligt principen för ”en terminal – flera kunder”

Tabell 5. Koordinaterna för tyngdpunkten enligt principen för ”en terminal – flera kunder”

Tabell 6. Avståndet mellan Tampico och kundlägena

Tabell 7. Load Distance – värden för Tampico.

Tabell 8. Avståndet mellan Brownsville och kundlägena

Tabell 9. Load Distance – värden för Brownsville.

Tabell 10. Avståndet mellan Panama City och kundlägena.

Tabell 11. Load Distance – värden för Panama City

Tabell 12. Avståndet mellan Cartagena och kundlägena

Tabell 13. Load Distance – värden för Cartagena.

Tabell 14. Corenas och Lamors vikter för faktorerna

Tabell 15. Factor Rating analys och poängen för de potentiella länderna.

Figurer

Figur 1. Lokalisering för den beräknade tyngdpunkten enligt principen för ”en leverantör - en terminal – flera kunder” på karta.

Figur 2. Lokalisering för den beräknade tyngdpunkten enligt principen för ”en terminal – flera kunder” på karta.

Figur 3. Avstånden från Tampico till kundlägena på karta

Figur 4. Avstånden från Brownsville till kundlägena på karta

Figur 5. Avstånden från Panama City till kundlägena på karta.

Figur 6. Avstånden från Cartagena till kundlägena på karta.

Figur 7. Avståndet från det optimala läget, enligt principen för ”en leverantör – en terminal – flera kunder”, till den närmast ön

Figur 8. Avståndet från det optimala läget, enligt principen för ”en terminal – flera kunder”, till de lägen som företaget har föreslagit

Figur 9. Load-Distance - värdena för länderna presenterade i form av ett stapeldiagram.

Figur 10. Location Factor-Rating poängen för länderna presenterade i form av ett stapeldiagram.

1 INLEDNING

Miljömedvetenhet hos allmänheten och företag ökar dag efter dag. Detta betyder att kraven på företags och staters miljöbeteende också blir konstant striktare. En allvarlig risk för miljön är olyckor som har med olja att göra. Oljeolyckor påverkar negativt många olika delområden, framför allt naturen och människors hälsa. Med hjälp av tillräcklig färdighet att bekämpa oljeolyckor kan man minimera deras skadliga påverkan. Detta betyder att det måste finnas oljebekämpningsutrustning tillgänglig och färdig att skickas dit det behövs, så snabbt som möjligt. Nuförtiden kan företag både köpa eller hyra oljebekämpningsutrustning för att ha den färdighet som krävs för att bekämpa oljeolyckor.

Oljebekämpningsföretaget Lamor Corporation Ab har samarbete med företaget Corena Group Ab, som bland annat hyr ut Lamors oljebekämpnings utrustning och arrangerar service för utrustningen. Den uthyrda utrustningen ägs av Lamor Corporation Ab i sin helhet. Det nya samarbetet medför att oljebekämpningsutrustning måste finnas tillgänglig och nära till hands då det behövs. Eftersom tiden att tillverka ny oljebekämpningsutrustning är relativt lång, och frakttiderna kan ibland vara flera månader, behövs det logistikhubber där färdig oljebekämpningsutrustning förvaras. Och varifrån utrustningen kan direkt skickas åt kunden, dit det gäller, så fort som möjligt.

Uthyrningsbusinessen håller först nu på att köras igång i Sydamerika och därför gav Lamor som uppgift åt mig att göra en undersökning om var det optimala läget för en logistikhubb för detta behov skulle vara.

Intresset för ett examensarbete av den här typen kommer från att jag studerat Logistik (International Business Logistics) på Nylands Svenska Yrkeshögskola Arcada och att Lamor Corporation Ab hade redan en tid och vid tiden av detta slutarbete fungerat som min arbetsgivare. Därför kändes det naturligt att göra mitt examensarbete i samarbete med företaget och på så sätt har både jag och Lamor nytta av examensarbetsprocessen.

Lamor Corporation Ab i Borgå är uppdragsgivaren för detta slutarbete.

Eftersom optimala läget för en logistikhubb skall utredas, kommer jag att använda mig av:

- Intervjuer för att få reda på hurdan verksamhet och hurdana kontakter Lamor har i olika delar av Sydamerika.
- Analyser för att bestämma det optimala läget för en logistikhubb.

Detta examensarbete kommer att behandla utredningsprocessen för att få reda på det optimala läget för en oljebekämpningshubb för att betjäna behoven i Sydamerika.

2 PROBLEMFÖRMULERING

För att distributionen av utrustning skall gå så smidigt som möjligt, bör logistiken för material och informationsflödet skötas på ett tillräckligt effektivt sätt. Vad är det som påverkar var det optimala läget för en logistikhubb skulle vara? Är det frågor gällande fraktkostnader? Spelar avstånd någon roll i detta fall? Hur är det med säkerheten i länderna? Hurdan är ut- och införetullningen i de potentiella länderna? Problemet från företagets sida är att man inte vet var det optimala läget är då man tar i beaktande dessa frågor. Detta examensarbete går ut på att forska i dessa frågor och få svar på dem. Uppdragsgivaren har en uppfattning om att logistikhubben skall etableras vid ett av följande ställen:

- Brownsville, USA,
- Tampico, México
- Panama City, Panama
- Cartagena, Colombia

2.1 Syfte

Syftet med detta arbete är att med hjälp av lokaliseringsanalyser få fram information om var det optimala läget för en logistikhubb skulle vara ur Lamor Corporation Abs synvinkel. Företaget har redan en uppfattning om de potentiella länderna, men vill ha detta teoretiska arbete som bekräftelse. Med optimal menas att hubben skulle befinna sig på

sådant ställe där lagringskostnaderna skulle vara så låga som möjligt, att avståndet är så kort som möjligt eller fraktprocedurerna till de kritiska länderna går så snabbt som möjligt. Ut- och införtullningen skall gå så smidigt och ekonomiskt som möjligt, och personalen som sköter om hubben skall vara pålitlig och kunna reagera snabbt då det krävs. Med hjälp av resultatet av detta examensarbete kan företaget ha hjälp för att bestämma läget för sin logistikhubb.

3 AVGRÄNSNINGAR

Undersökningen avgränsas till de länder som Lamor har kontakter och verksamhet i. På detta sätt kan man undersöka problemet bättre och företagets önskemål om de länder som skall jämföras och undersökas tas i beaktande. Analyseringsmetoderna avgränsas till den kvalitativa "Location Factor Rating" – metoden samt kvantitativa "The Center of Gravity Technique" (tyngdpunktsmetoden) och "Load –distance" – metoden. I de analyser vilka kräver avståndsmätning, använder jag av det så kallade raka spåret. Avgränsningarna är motiverade med faktumet att tiden för en undersökning som skulle omfatta flera länder, faktorer och analysmetoder skulle kräva mycket mer tid än det finns till förfogande till detta arbete.

4 BEGREPPET LOGISTIK OCH LOGISTIKEN I SYDAMERIKA

Begreppet logistik betyder styrandet av materialflöden, informationsflöde och kapitalflödet från försäljaren, det vill säga ursprunget av råvaran, till slutliga kunden på så sätt att varan är användbar på rätt plats i rätt tid. (Logistiikanmaailma, 2017). Man säger ofta att logistik omfattar sju R, det vill säga: "De aktiviteter som har att göra med att er hålla *rätt* vara eller service i *rätt* kvantitet, i *rätt* skick, på *rätt* plats, vid *rätt* tidpunkt, hos *rätt* kund, till *rätt* kostnad". Nuförtiden bör de sju R:en kompletteras med ett åttonde R: *Rätt* miljömässiga belastning. (Storhagen, 2014. s.17)

Logistikprocessen av fysiska produkter innebär ofta olika element som t.ex. behandling av informationsflödet, materialhantering, packande, transport, lagerhållning och säkerhet för att nämna ett få. (Logistiikanmaailma, 2017)

4.1 Logistik och försörjningskedjan

Försörjningskedjan är ett nätverk där organisationer samarbetar för att styra och utveckla material och serviceflöden. I försörjningskedjan har varje organisation en skild roll och som uppgift att få sakerna och fungera smidigt inom deras delområde av kedjan. Uppbyggnaden av försörjningskedjan beror mycket på produkterna, kunderna och branschen i fråga. (Logistiikanmaailma, 2017)

Logistik och behandling av försörjningskedjan är ofta uppfattade som synonymer för varandra och man kan egentligen säga att de betyder samma sak, bara synvinkeln på saken skiljer sig mellan dem. Då det handlar om materialflödet av ett företag eller en industri brukar man tala om logistik. Då det handlar om att optimera samarbetet av hela nätverket talar man om behandling av försörjningskedjan. (Logistiikanmaailma, 2017)

I Sydamerika, från en synvinkel av försörjningskedjan, handlar det hela om tillväxt. De företag som skall utvidga sig och börja exportera till sydamerikanska länder måste förstå utmaningarna inom infrastrukturen och distributionen som det innebär. Varje land i Sydamerika har sina egna utmaningar som måste tas i beaktande. (Inbound Logistics, 2012)

4.2 Spedition och transportmetoder

Begreppet spedition omfattar all service och tilläggsservice som har att göra med frakt, lastning, lagring, hantering, packning eller distribution av varor. Till tilläggsservice hör tjänster gällande förtullning, beskattning, försäkrans och sammanställning av dokument gällande frakt för varor. (Logistiikanmaailma, 2017)

Då man arrangerar transporter, bör man ta i beaktande kostnader, leveranstid, säkerhet och precision. Köparen och säljaren kommer överens sinsemellan om transporten med hjälp av ett gemensamt handelsavtal. Med hjälp av leveransvillkor bestäms vem som är skyldig att arrangera transporten. (Logistiikanmaailma, 2017)

Från Finland är det möjligt att frakta gods i form av sjöfrakt, bilfrakt, tågfrakt, flygfrakt och multimodalfrakt. (Logistiikanmaailma, 2017)

Valet av transportmetod påverkas av hurdana transportmetoder det finns till befogande, vad de olika metoderna kostar, tiden och rutten av dem, deras pålitlighet samt olika begränsningar som de kan medföra. Förutom geografiska eller trafikrelaterade begränsningar kan man också stöta på politiska hinder, hinder i förtullningen eller protektionism. (Logistiikanmaailma, 2017)

Oftast ställs transporten i kostnadsmässig relation till det gods som ska transporteras. T.ex. är det orealistiskt att flyga cementsäckar eftersom cement är tungt och billigt. Det betyder att transporten skulle kosta mer än värdet av godset. (Storhagen, 2014. s.139)

I Sydamerika finns det möjlighet man använda sig av alla frakttyper vid behov. Det finns vägar som kan användas för bilfrakt, järnvägar för tågfrakt och flygplatser för flygfrakt. Största delen av frakterna sköts ändå med hjälp av sjöfrakt. Det mesta som importerar och exporterar fraktas med fartyg. Det är förståeligt då man kollar upp de stora hamnarna som finns vid storstäderna i trakten som t.ex. Rio de Janeiro, Salvador, Montevideo och Buenos Aires för att nämna några. (Britannica, 2017)

4.3 Lagerhållning

Med lagerhållning menar man förvaring av gods. Det finns skilda logistikserviceföretag som erbjuder på lagerservice åt sina kunder. Oftast ser man på lagring endast som en kostnad som inte hämtar någon mer värde åt företaget. Oftast är lagring ändå nödvändigt, och med hjälp av ordentlig planering, kan lagring hämta mervärde till företaget. (Logistiikanmaailma, 2017)

Största delen av företagen försöker ha så lite gods i lager som möjligt. Detta beror på att kapitalet som är bundet i ett lager, kunde istället frigöras för att hämta in kapital till företaget. (Logistiikanmaailma, 2017)

För att lagernivån skall kunna hållas på en så låg genomsnittlig nivå som möjligt, skall omsättningshastigheten av lagret vara tillräckligt hög. (Storhagen, 2014. s.122)

Fastän företag strävar till att ha små eller inga lager alls, finns det ändå orsaker varför man inte helt och hållet kan slopa lagring. Orsakerna kan till exempel vara att:

- Man vill garantera tillgängligheten av produkter.
- Man kan inte garantera att underleverantören alltid kan svara på efterfrågan.
- Man strävar efter att sänka transportkostnader genom att beställa större partier på en gång.
- Man använder sig av råvaror som inte är tillgängliga året runt.
- Det finns mellanlagring i produktionen.
- Man vill skjuta framåt betalningen av importtullar genom att förvara gods i tullager. (Logistiikanmaailma, 2017)

4.4 Tullar och förtullning

Alla nationer i världen har ett intresse att stöda internationell handel på grund av flera orsaker. Orsakerna har oftast att göra med nationens vilja att främja sin ekonomi eller att försvara den. Det sägs att varje nation producerar det de kan bäst, och sedan byta ut överskottet mot produkter som andra nationer har att erbjuda. Nationer strävar efter att exportera mer än de importerar. På så sätt skapar de fler arbetsplatser åt folket och stärker landets valuta. I andra hand försöker länder begränsa importen genom att beskatta, lägga till tullavgifter eller begränsningar för saker som hämtas från andra länder. Detta är oftast p.g.a. att man vill främja den egna industrin och skydda lokala producenter. Då man håller på med internationell logistik och export, är dessa saker sådana som man måste ta i beaktande redan från första början. (Wood et.al. 2002, s. 14)

4.4.1 Handel och export

Då varor exporteras till länder utanför EU kallas det för export. För att man skall kunna redovisa att försäljningen som gjorts faktiskt är export, bör man bevisa att godsen har blivit levererade till ett land utanför EU. Som bevis kan man använda sig av till exempel tull-, speditiions- eller frakthandlingar. Om godsen transporterats till utlandet av ett

transportföretag kan man bevisa exporten med hjälp av fraktsedeln eller fraktfakturan. (Tulli, 2017)

I Sydamerika har nästan alla länder olika procedurer och begränsningar då det gäller import från andra länder. Till exempel Brasilien och Argentina är länder där det är väldigt svårt att importera gods på grund av deras strikta handelsbegränsningar. I motsats till Brasilien och Argentina, är t.ex. Chile och Peru mycket lättare att göra handel med eftersom deras begränsningar är betydligt lindrigare och färre. (Inbound Logistics, 2012)

4.4.2 Permanent och temporär export

Före godsen kan exporteras, måste man anmäla godsen för exportförfarande till tullen. Oftast exporteras gods permanent till utlandet, men ifall det är fråga om saker som åker på mäsas eller en utställning, kan det vara fråga om temporär export. (Tulli, 2017)

Vid temporär export skall godsen returneras in till EU inom given tidsram och oförändrade. Gods som returneras behövs det inte betalas tull på eller mervärdesskatt ifall man har deklarerat dem som temporär export. (Tulli, 2017)

4.4.3 Tariffer

Tariffer är skatt som stater lägger till på priset av varor som importeras till landet. Tariffer kan vara både fixerade eller baserade på varans värde. Meningen med tariffer är att hämta pengar in till staten och värde till inhemska produkter på konsumentens och utländska tillverkarens bekostnad. Man vill alltså främja den inhemska produktionen och marknaden. (Investopedia, 2017)

4.4.4 Frihandelsavtal

Frihandelsavtal är ett avtal mellan två eller fler nationer där man kommer överens om villkoren för handel mellan dem. Man bestämmer tariffer och tullavgifter som länderna påtvingar på import och export. (The Balance, 2017)

Oftast vill man med hjälp av frihandelsavtal möjliggöra handel över gränserna med så lite byråkratiska handlingar som möjligt. (The Balance, 2017)

Ett bilateralt avtal, vilket går mellan två länder, är det mest allmänna avtalet. Där kommer bägge parterna överens om att minska på restriktioner på handeln mellan länderna. Oftast är dessa avtal angående bilindustri, olje- eller matproduktionsindustrin. Förenta Staterna har till exempel bilateraltavtal med 16 länder och håller på att diskutera världens största bilateralavtal mellan Förenta Staterna och Europeiska Unionen. (The Balance, 2017)

Multilateralt avtal, där många länder är med, är det mest invecklade men också det effektivaste avtalet. Med hjälp av ett multilateralt avtal får man länder inom stora områden att kunna gå handel med varandra och på så sätt förstärka sin tävlingsförmåga. Största multilaterala avtalet är NAFTA (North American Free Trade Agreement) vilket är mellan Förenta Staterna, Kanada och México. (The Balance, 2017)

5 SÄKERHET OCH RISKER INOM LOGISTIK OCH TRANSPORT I SYDAMERIKA

Tack vare globalisering, smidiga processer och geografisk koncentration av produktion är försörjningskedjorna och transportnätverken mer effektiva än någonsin. Då gods fraktas långa vägar och de rör sig vidare från person till person och från land till land, har det också medfört en hel del risker som måste tas i beaktande. Vissa risker kan företagen förbereda sig för och försöka undvika, medan andra risker är svåra att förutspå och på så vis nästan omöjliga att undvika. (Logistics Management, 2012)

I Sydamerika är kriminaliteten överlag hög vilket också påverkar transporter och logistiken. (Inbound Logistics, 2012).

5.1 Avbrott i information och kommunikation

Nuförtiden, när nästan allting är digitaliserat, bör man ta i beaktande möjligheten för olika sorters cyber-attacker. En stor del av manifest och dokumentation gällande försändelser finns i elektronisk form, vilket betyder att företag och regeringar måste imple-

mentera allt säkrare nätverk för kommunikation och information. (Logistics Management, 2012)

Ett stort problem i Sydamerika är funktionen av informationssystem och infrastrukturen. Största delen av Sydamerika består av framväxande ekonomier, och därför kan det tillsvärdare på vissa områden vara svårt att få tillgång till information och pålitlig teknologi (Inbound Logistics, 2012)

5.2 Stöld och brottslighet

Stölder och annan brottslighet är genomträngande i Sydamerika. Landsvägstransporter är den mest utsatta transportmetoden. Rutterna till bestämmelseorten brukar vara få och många gånger händer det att brottslingar blockerar vägar för att kolla igenom långtraktare och lastbilar för att stjäla gods ur transporten. (Inbound Logistics, 2012)

Allt fler lastbilar är därför utrustade med GPS-spårningssystem, på så sätt kan man övervaka dem och deras position. Många sydamerikanska transportbolag har nuförtiden väldigt utvecklade övervakningssystem tack vare säkerhetsriskerna. (Inbound Logistics, 2012)

5.3 Infrastrukturen inom transport

Infrastrukturen i Sydamerika ligger på rätt så låg nivå. Hamnarna är överbelastade och vägarna otillräckliga. Dessutom är investeringstakten väldigt långsam, så det är inte att vänta på stora förbättringar i nära framtid. (Inbound Logistics, 2012)

De mer progressiva sydamerikanska länderna som t.ex. Panama, Colombia och Uruguay har etablerat frihandelszoner, vilka i sin tur lockar åt sig stora distributionsrelaterade investeringar. Exempelvis i Panama har logistikhubben utvecklingen börjat blomstra efter att landet har progressivt utvidgat och investerat i Panamakanalen (Inbound Logistics, 2012)

6 OLJEOLYCKOR OCH OLJEBEKÄMPNING

Oljeolyckor är ett unikt och offentligt dilemma. Enligt statistik orsakas 80 % av oljeolyckor på grund av mänskliga misstag. Den ekonomiska utvecklingen och samhället kräver de nyttor som fås av transporter och försäljning av olja. Konsumenterna förväntar sig dessa ekonomiska nyttor av den tillgängliga oljan, men när det händer en oljeolycka är de negativa följderna långsträckta och väldigt kostsamma, skadliga för naturen och människor. Fastän oljeolyckorna ständigt blir mindre i tal, ca 5 % av föroreningar i haven orsakas av oljeolyckor, är olja ändå så pass farligt att det i havsområdets ekosystem dramatiskt. (Ornitz & Champ, 2002, s.1)

Genom forskning har man kunnat konstatera att ekosystem vid kuster med låg energi kräver 50 år för att återhämta sig fullständigt från effekter av oljeutsläpp. Dessa områden är t.ex. våtmarker, kärr och stränder. (Ornitz & Champ, 2002, s.2)

6.1 Orsaker till oljeutsläpp

Det finns både naturliga och mänskliga faktorer som orsakar oljeutsläpp. Eftersom olja bildas konstant genom naturliga processer, finns det i många olika miljöer och kan således komma ut i miljön genom naturliga processer. Dessa kan vara till exempel klimatförändringar eller andra störningar. Olja sipprar i små mängder ut i havet genom havets botten och större spill kan uppkomma då sedimentära stenar hårdas och flyttar på sig i havsbotten. I värsta fall kan dessa naturliga orsaker skapa ett utsläpp som är i samma skala som ett spill vid en oljerigg orsakad av människan. Även om det finns naturliga oljeutsläpp, är den överlägset största orsaken mänskliga misstag. (Environmental Pollution Centers, 2017)

Oftast händer oljespill i följande situationer.

- Läckage från oljeförvarningsfaciliteter.
- Spill vid hantering och förflyttning.
- Under transporter, vilket kan orsaka stora utsläpp då det är fråga om tankarfartyg eller – bilar.
- Läckage i oljerörledningar

- Läckage eller olycka vid oljerigg.
- Underhållnings aktiviteter som t.ex. tvätt av fartyg. Även om det bara är små mängder per fartyg, gör mängden fartyg det till en signifikant mängd utsläpp.
- Avrinning från vägar där bilar kör och trafiken är daglig.
- Oljeutsläpp kan också åstadkommas på flit av människor, t.ex. vid oljebyten till bilar då människor bara håller den gamla oljan i brunnar eller vatten.

(Environmental Pollution Centers, 2017)

6.2 Oljebekämpning

Oljebekämpning är ett väldigt komplicerat och utmanande bestyr. Sättet hur man går till väga och vilken utrustning som behövs ser olikt ut från fall till fall. Då man börjar oljebekämpningsverksamheten bör man ta i beaktande bland annat hur materialet som spillts beter sig, biologisk nedbrytning av materialet, miljöförhållanden i området, känsligheten av naturresurser som blivit påverkade och val av rengöringsteknologin. Planeringen av oljebekämpningsprocessen kräver kunskap om hur oljans egenskaper förändras i olika väderprocesser, och det i sin tur påverkar oljebekämpningstekniken. (Ornitz & Champ, 2002, s. xv)

Det finns fyra huvudsakliga tekniker för oljebekämpning:

- Kemisk behandling vilket består av dispergeringsmedel eller emulsionsbrytare
- Förbränning av oljan In-situ
- Mekanisk uppsamling med hjälp av bommar, skimmers, oljeavfallsseparatorer och absorbenter
- Bioremediering (inklusive kemisk) (Ornitz & Champ, 2002, s. xv)

6.3 Lamor Corporation Ab

Företaget, Lamor, är ett företag som är specialiserat på oljebekämpning världen runt. Namnet Lamor är en förkortning av orden Larsen Marine Oil Recovery. Företaget har sålt produkter till 120 länder och det finns Lamors utrustning installerat på mer än 1800 fartyg världen runt. Lamor har för tillfället kontor i Finland, Brasilien, China, Oman,

Peru, Ryssland, Turkiet, Förenade Kungariket och i Förenta Staterna. Företagets huvudkvarter befinner sig i Borgå centrum och logistikcentralen på industriområdet i Ölstens, strax utanför Borgå. Lamor har nu i över 35 år varit bland de ledande företagen inom oljebekämpning. Lamor svarar för ungefär 40 % av världens oljebekämpningsmarknad med närvaro i 94 länder. (Lamor, 2017)

Till exempel när oljeolyckan vid den mexikanska gulfen på oljeriggen Deep Water Horizon inträffade år 2010, var Lamor den största leverantören av oljebekämpningsutrustning. (Lamor, 2017)

6.4 Lamors oljebekämpningsutrustning

Lamor tillverkar oljebekämpningsutrustning för olika typer av oljeolyckor. Den största marknaden är inom oljebekämpning i hav och vatten, där man oftast använder sig av olje-upptagare (skimmers), oljebekämpningsbommar och hydrauliska kraftenheter. En kombination av dessa kan göras till ett färdigt oljebekämpningspaket, som är packat in i en modifierad 10 eller 20 fots container.

6.4.1 Lamor oljebekämpningscontainer, 20-fot

Oljebekämpningscontainrar som Lamor tillverkar är kompletta set för att kunna bekämpa en oljeolycka. Innehållet kan modifieras enligt behov för att till passa oljebekämpning på land, hav eller i arktiska förhållanden. Containrarna är nya, ISO certifierade och godkända för sjöfrakt. (Lamor, 2017)

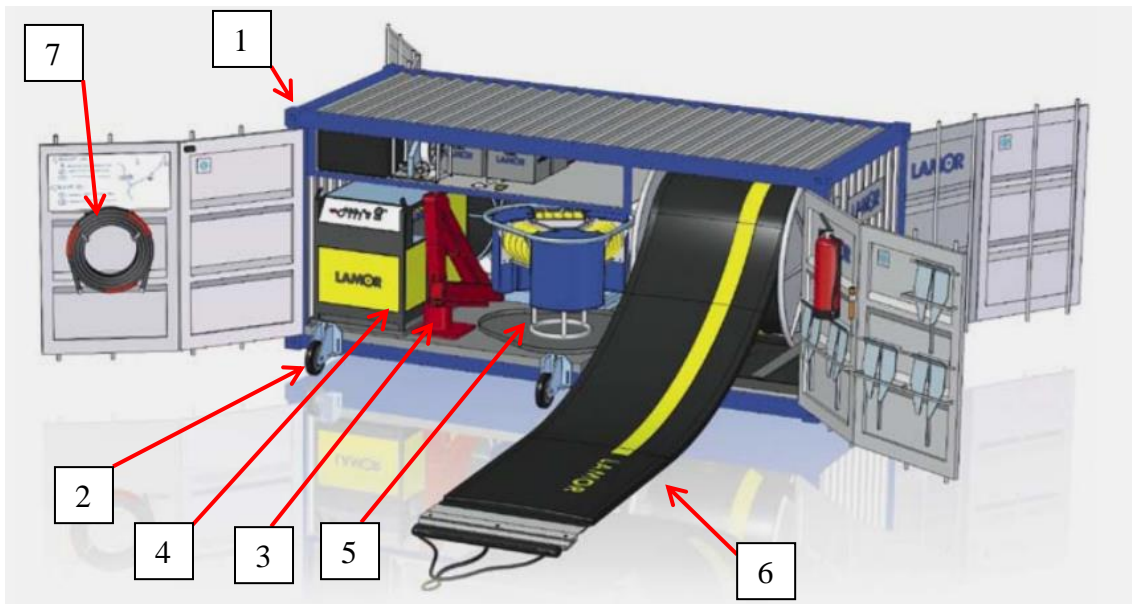


Bild 1. Lamor Oljebekämpningscontainer, 20ft (Lamor, 2017)

Containern på Bild 1 innehåller följande utrustning:

- 20 fots container med dörrar på långa sidorna (1)
- Utdragbar plattform (2)
- Hydraulisk lyftkran (3)
- Hydraulisk kraftenhet (4)
- Multiskimmerenhet för oljeuppsamling i öppet hav (5)
- Oljepump
- 250 meter robust oljebomm för öppet hav på en hydraulisk rulle (6)
- Oljetransferslangar och hydraulslangar till utrustningen (7)
- Absorbent bom och dynor för oljeuppsamling
- Verktyg etc. för oljeuppsamling
- Personlig skyddsutrustning för bestämt antal personer
- Andra tillbehör

En container av detta slag är ett komplett system för att genast tas i bruk då det behövs och kan kallas för ett nyckelfärdigt oljebekämpningssystem. (Lamor, 2017)

6.5 Corena Group Ab

Corena Group Ab bildades för att bygga upp en serviceorganisation för oljebekämpning. Ett fristående företag grundades 2015. Corena Groups mål är att med hjälp av sin lösningsportfölj kunna försäkra att deras kunder kan koncentrera sig på sin kärnverksamhet. Corena Group erbjuder bland annat leasingservice och underhåll av oljebekämpningsutrustning samt skolning åt sina kunder. Corena Group har sitt huvudkvarter i Borgå och har aktiviteter i Afrika, Mellanöstern, Asien, Centrala - och Sydamerika. (Corena Group, 2017)

7 TERMINALER OCH DERAS FUNKTIONER

Ifall allting skulle gå idealt, skulle logistiken skötas genom ”dörr till dörr” principen, alltså allt gods skulle levereras direkt från leverantören till kunden. Detta ideal uppfylls ändå rätt sällan i verkligheten eftersom gods skall t.ex. transporteras som styckegods, vilka oftast inte motsvarar det externa transportmedlets kapacitet. Det betyder att utnyttjandet av transportmedlen skulle vara lågt, vilket i sin tur skulle medföra höga undervägskostnader. (Lumsden, 1998, s.498)

En terminal kan ses som en punkt i ett materialflödessystem där man ställer upp och delar upp materialflöden (Lumsden, 1998, s.536).

I det här kapitlet behandlas några av terminalens funktioner.

Samlastning

En eller flera terminaler placeras ut i det externa materialflödet för att minska på problem som ett direkt materialflöde skulle medföra. Till en terminal samlas godsen där de sedan samlastas, vid behov enhetsbereds, och därefter transporteras i större enheter framåt till en annan terminal där godsen i sin tur lossas och transporteras i mindre enheter till mottagaren. (Lumsden, 1998, s.498)

Överföring

I terminaler överförs gods från ett transportmedel till ett annat. Detta skall ske snabbt och smidigt. Oftast förflyttas godsen från fjärrfordon till mindre distributionsfordon, eller från havsfartyg till landsvägstransport, det vill säga bilar. Detta betyder att terminalerna måste vara utrustade med redskap som behövs för att kunna möjliggöra dessa överföringar. (Lumsden, 1998, s.499)

Samordning

Eftersom det ofta till terminaler ankommer olika slag av transportmedel, vid olika tidpunkter, så bör ankomsten och avgången av transportmedlen koordineras. På så sätt hålls terminalens funktioner effektiva. För att undvika andra problem och till exempel fördröjningar i en terminal, skall också kapaciteterna av inflöde och utleverans samordnas. För stort inflöde med liten utleverans orsakar ofta avbrott i flödet. (Lumsden, 1998, s.499)

Kommersialisering

Ofta då godsen levereras direkt från terminalen till en återförsäljare eller en affär varifrån kunden får godsen i sina händer. Före det bör godsen iordningställas på olika sätt i terminalen. T.ex. då det är fråga om bilar, brukar de ofta finjusteras efter transporten innan de ges ut till kunderna. (Lumsden, 1998, s.500)

Lagring

Med hjälp av lagring kan aktiviteterna som skall göras till godsen göras effektivare eftersom tidsdimensionen kan utnyttjas. Gods kan dock lagras i olika tider. De gods som bara förflyttas från ett transportmedel till ett annat stannar i lager vanligtvis bara en kort stund för korttidslagring med hjälp av vilket en viss frihet ges åt ankomsten och avgången av de olika transportmedlen och – fordonen. De gods som i sin tur stannar en längre tid i lagret, i väntan på att bli transporterade vidare mot kundorder, blir då i ett permanent lager, alltså stannar i långtidslager. (Lumsden, 1998, s.500)

8 METODIK

I detta kapitel beskriver jag de metoder och analyser som har använts i detta arbete för att få fram den information som behövs, för att bestämma det optimala läget för en logistikhubb i Sydamerika, som skulle tillfredsställa Lamor Corporation Abs behov.

8.1 Kvantitativ och kvalitativ forskning

Då man undersöker inom ett område kan man använda sig av kvantitativ- eller kvalitativ forskning. Kvantitativ forskning innebär att det data som samlas in förvandlas till tal. Exempelvis att alternativt för att fråga med hjälp av öppna frågor hur en person hur hen mår, frågar man hur personen mår på en skala från 1-10. På så sätt kan man behandla data man samlat in genom att använda sig av statistiska tekniker. (Jacobsen, 2012, s. 72) I en kvantitativ forskning måste man först ha tydliga frågor och på förhand definiera vilka svar som är relevanta. Detta medför att en kvantitativ forskning är en sluten metod, där vad man frågar och hurdana svar man vill ha är bestämt i förväg. (Jacobsen, 2012, s. 72) Exempel på kvantitativa faktorer då man planerar läget för en logistikhubb kunde vara transportkostnader, facilitetskostnader och personalkostnader.

I en kvalitativ forskning är data man samlar in i form av ord, meningar och uttryck istället för siffror. Kvalitativa metoder är t.ex. intervjuer, observationer eller insamling av texter och dokument som därefter analyseras. (Jacobsen, 2012, s. 62) Exempel på kvalitativa faktorer då man planerar läget för en logistikhubb kunde vara säkerhet, tillgång till arbetskraft, infrastruktur etc.

8.2 Sekundärdata

Sekundärdata är sådana data som har samlats in av andra, och har publicerats i böcker, tidskrifter, databaser etc. (Jacobsen, 2012, s. 59) I detta arbete kommer sekundärdata i form av avstånd, fraktpriser och andra kostnader att användas i analyserna.

8.3 Intervju

En intervju är ett tillfälle där undersökaren och den som bli undersökt samtalar om ett tema. En intervju kan genomföras genom ett personligt möte eller per telefonsamtal. Datat som genereras är meningar, enstaka ord eller hela berättelser. Resultatet är sedan anteckningar som intervjuaren undersöker. (Jacobsen, 2012, s.59) I detta arbete kommer intervjuer att användas för att få fram kvalitativa data om vilka faktorer som anses vara viktiga från företagets synvinkel då man funderar över lokaliseringen av en logistik-hubb.

8.4 Lokalisering av det optimala läget

Då en terminal, produktionsenhet eller ett distributionscenter skall etableras och läget för det skall bestämmas, är det en hel del faktorer som påverkar beslutet. Infrastruktur, ekonomiska förhållanden och geografisk belägenhet är de faktorer som i stort sätt styr avgörandet. Om ett stort antal faktorer påverkar avgörandet av valet, blir en kvantitativ metod svår att använda på grund av att så många olika variabler i det fallet måste ställas mot varandra. I ett sådant fall är simulering en kraftfull metod. Variabler som står utanför företagets kontroll, och som gör det omöjligt för ett företag att fritt välja vart enheten skall lokaliseras, är t.ex. tillgång på mark eller utrymme och personal. (Lumsden, 1998, s.536)

8.5 Val av analysmetoder

För att få reda på det optimala läget för en logistikhubb använder jag mig i detta arbete av tre olika analyser vilka hjälper att ge resultat på det data som samlats in. De tre analyserna skiljer sig från varandra, vilket betyder att man får ett mer omfattande resultat än att använda sig endast av en typs analys. The Center of Gravity- modellen visar var det optimala läget för en terminal eller hubb är med tanke på avstånd och transportarbete eller kostnader. I Load-Distance-tekniken jämför man olika kandidatlägen med

hjälp av avstånd och vikt. Och i Location Factor Rating – analysen jämför man kandidatlägena med varandra med hjälp av kvalitativa data, det vill säga poängsätter dem.

8.6 The Center Of Gravity modellen

Den vanligaste metoden för att placera en terminal eller hubb, är att placera den i tyngdpunkten vad beträffar kundernas behov av gods i det givna distributionsområdet. Tre aspekter som kan anses vara det optimala läget med hjälp av the center of gravity modellen är där resultatet ger det minsta transportarbete, minsta transportkostnaderna eller minsta miljöbelastningen i det givna distributionsområdet. Kombinationer av dessa är också möjliga. (Lumsden, 1998, s.536) Med hjälp av modellen kan man räkna ut det optimala läget för en terminal till exempel i följande situationer:

- En terminal - flera kunder
- En leverantör - en terminal - flera kunder
- Flera leverantörer - en terminal - flera kunder

I detta arbete kommer modellen ” - En terminal - flera kunder” och ” En leverantör - en terminal - flera kunder” att användas.

I alla modeller behandlas leverantörer och kunder på samma sätt, vilket betyder att rollerna kan ”bytas” om, vid behov. Med hjälp av ett koordinatsystem kan man beskriva placeringen av kunder och terminaler. (Lumsden, 1998, s.538)

De involverade enheternas positioner skall kunna placeras in i ett koordinatsystem (X_i, Y_i) och samtidigt endast en terminal (X, Y) skall placeras in och användas i det totala systemet för att distribuera gods. Hur många konsumenter och producerande enheter som är i kontakt med terminalen är inte begränsat. (Lumsden, 1998, s.537)

I detta arbete kommer jag att först använda mig av analysen för transportarbete och ifall det finns tid, transportkostnaderna.

8.6.1 Transportarbete

En viktig samt objektiv komponent att mäta är det direkta transportarbetet att distribuera godsen från terminalen till kunderna. Runt det kan man bygga upp en kvantitativ metod för lokalisering av det optimala läget för en terminal eller hubb. I bestämda mängder

(V_{ki}) skall godsen förflyttas i de olika relationerna till kundernas positioner (X_{ki} , Y_{ki}) utifrån kundernas behov. Volymen av gods kan även uttryckas i andra kvantitativa enheter som till exempel containrar, lastpallar, människor etc. (Lumsden, 1998, s.537)

En terminal - flera kunder

I modellen ”en terminal – flera kunder” fungerar terminalen som ett centrum för distributionen för ett antal kunder inom ett visst område. Det totala transportarbetet skall då minimeras utifrån kundens behov av gods. Ifall kunderna ges en vikt som motsvarar deras efterfrågan (V_{ki}) och förläggs geografiskt hos kunden (X_{ki} , Y_{ki}), ges positionen för varje kund en given betydelse ($X_{ki} * V_{ki}$, $Y_{ki} * V_{ki}$) för lokaliseringen av terminalen. Detta betyder alltså att varje kund har en varierande betydelse för lokaliseringen av terminalen, vilket beror på deras behov av gods. (Lumsden, 1998, s.537)

Från terminalen distribueras den totala mängden av allt behövt gods ($\sum V_{ki}$). Terminalens geografiskt optimala läge (X, Y) gällande transportarbete kan fastställas då kundernas relativa betydelse är fastlagd. Terminalens relativa betydelse och kundernas totala betydelse skall vara lika stora. Den optimala lokaliseringen skall beräknas för en koordinat i taget. (Lumsden, 1998, s.537)

Terminalens relativa betydelse = Kundernas relativa betydelse =>

$$\left\{ \begin{array}{l} X * \sum_{i=1}^n V_{ki} = \sum_{i=1}^n (X_{ki} * V_{ki}) \\ Y * \sum_{i=1}^n V_{ki} = \sum_{i=1}^n (Y_{ki} * V_{ki}) \quad i = 1, \dots, n \end{array} \right.$$

V_{ki} = Volymen från terminal till kund i

X_{ki} = X - koordinat för kund i

Y_{ki} = Y - koordinat kund i

(Lumsden, 1998, s.538)

Detta samband kan omformas så att man kan fastlägga terminalens koordinater för den optimala lokaliseringen gällande transportarbete. (Lumsden, 1998, s.538)

$$\left\{ \begin{array}{l} X \\ Y \end{array} \right. = \frac{\sum(X_{ki} * V_{ki})}{\sum(V_{ki})} \quad i = 1, \dots, n$$

(Lumsden, 1998, s.538)

I princip sker lokaliseringen och etableringen för en terminal endast en gång. Detta betyder att behoven hos kunderna kan ändras under årens lopp och att läget inte längre är optimalt. Därför bör lokaliseringen som gjorts enligt metoden inte anses som ett absolut, utan endast som en indikation för etableringen. (Lumsden, 1998, s.539)

En leverantör - en terminal - flera kunder

Då vi använder oss av principen ” En leverantör - en terminal - flera kunder” skall en centralpunkt för distributionen bestämmas. Producenten levererar till flera kunder via en terminal. Producenten kan jämföras med en vanlig kund med den skillnaden att godsen fraktas in till terminalen inte ut ur den. Volymen gods som leverantören (V_1) skickar in till terminalen motsvarar kundernas samlade behov av leverans ut ur terminalen ($\sum V_{ki}$). (Lumsden, 1998, s.539)

Det geografiskt optimala läget (X,Y) vad beträffar transportarbetet kan fastställas då kundernas och leverantörens relativa betydelse är fastlagd. Relativa betydelsen för terminalen skall ha samma vikt som kundernas och leverantörens totala betydelse. Terminalen viktas dubbelt eftersom den mängden gods som levereras in till terminalen (V_1) levereras också ut från den ($\sum V_{ki}$). (Lumsden, 1998, s.540)

$$\left\{ \begin{array}{l} X * (V_1 + \sum V_{ki}) = X_1 * V_1 + \sum(X_{ki} * V_{ki}) \end{array} \right.$$

$$Y * (V_1 + \sum V_{ki}) = X_1 * V_1 + \sum (X_{ki} * V_{ki}) \quad \text{där } i = 1, \dots, n$$

V_1 = Volymen från leverantören till terminalen

X_1 = X - koordinat för leverantören

Y_1 = Y - koordinat för leverantören

(Lumsden, 1998, s.540)

Koordinaterna för den optimala lokaliseringen (X,Y) för terminalen gällande transportarbete kan fastställas genom att omforma sambandet ovan. (Lumsden, 1998, s.540)

$$\left\{ \begin{array}{l} X \\ Y \end{array} \right. = \frac{\begin{array}{l} X_1 * V_1 + \sum (X_{ki} * V_{ki}) \\ Y_1 * V_1 + \sum (Y_{ki} * V_{ki}) \end{array}}{(V_1 + \sum V_{ki})} \quad i = 1, \dots, n$$

(Lumsden, 1998, s.538)

Metoden kan användas på olika nivåer. Den fungerar bra t.ex. då en producent vill placera in ett distributionscentrum för en hel kontinent eller då en mindre producent vill sköta distributionen med en bas i en lokal brytpunkt. (Lumsden, 1998, s.540)

8.6.2 Transportkostnader

Om man förutom transportarbetet vill minimera transportkostnaderna, skall man sträva efter att hålla transportkostnaderna så låga som möjligt i varje relation. Detta betyder att transportkostnaderna från leverantören/leverantörerna (T_{lj}) till terminalen, och från terminalen till kunderna (T_{kj}) bör inbegripas. Kostnaderna förutsätts vara rörliga, dvs. kostnad/tonkm eller kubikmeterkm. Betydelsen för varje leverantör och kund måste vara en kombination av volym + rörlig kostnadskomponent. (Lumsden, 1998, s.542) Generellt så kan volymerna (V_{lj} eller V_{kj}) i de tidigare fallen bytas ut mot en modifierad

betydelse gällande den rörliga transportkostnaden, mellan leverantör och terminal ($V_{lj} * T_{lj}$) eller terminal och kund ($V_{ki} * T_{ki}$). (Lumsden, 1998, s.542)

En terminal - flera kunder

Då de olika kunderna ges en vikt som motsvarar efterfrågan och transportkostnad ($V_{ki} * T_{ki}$) som geografiskt förläggs hos kunden ($X_{ki} * Y_{ki}$) så ges kunderna en bestämd men varierande betydelse för lokaliseringen av terminalen ($X_{ki} * V_{ki} * T_{ki}$ och $Y_{ki} * V_{ki} * T_{ki}$). På så sätt får varje kund en varierande betydelse vilket motsvarar deras behov av gods samt transportkostnader. (Lumsden, 1998, s.543)

I detta fall ser ekvationerna ut på följande sätt:

- Totala behovet distribuerat från terminalen till kunderna ($\sum V_{ki}$).
- Således motsvarar det den totala transportkostnaden, alltså $\{ \sum (V_{ki} * T_{ki}) \}$ och förläggs geografiskt i den antagna lokaliseringen (X, Y)
- Terminalens relativa betydelse är kopplad till viktningen: $\{ X * \sum (V_{ki} * T_{ki}) \}$
- Terminalens geografiskt optimala läge (X, Y) gällande transportkostnader kan nu bestämmas då kunderna har nya relativa betydelser.
- Terminalens relativa betydelse = Kundernas totala betydelse eftersom allting som går ut till kunderna går från terminalen. (Lumsden, 1998, s.543)

$$\left\{ \begin{array}{l} X * \sum (V_{ki} * T_{ki}) = \sum (X_{ki} * V_{ki} * T_{ki}) \\ Y * \sum (V_{ki} * T_{ki}) = \sum (Y_{ki} * V_{ki} * T_{ki}) \end{array} \right.$$

där $i = 1, \dots, n$, T_{ki} = Den rörliga transportkostnaden per tonkm till kunden i. (Lumsden, 1998, s.543)

Terminalens koordinater för det optimala läget kan fastläggas genom att omforma sambandet:

$$\left\{ \begin{array}{l} X = \frac{\sum (X_{ki} * V_{ki} * T_{ki})}{\sum (V_{ki} * T_{ki})} \\ Y = \frac{\sum (Y_{ki} * V_{ki} * T_{ki})}{\sum (V_{ki} * T_{ki})} \end{array} \right. \quad i = 1, \dots, n$$

(Lumsden, 1998, s.543)

I relationerna mellan terminalen och kunderna kan det priserna av transporterna ändra över tiden. Avvikelsen utifrån transportkostnaden kan därmed bli stor jämfört med motsvarande utifrån transportarbetet. (Lumsden, 1998, s.544)

En leverantör - en terminal - flera kunder

På samma vis som tidigare, kan metoden användas för att bestämma en centralpunkt för att minimera kostnaderna mellan en leverantör (X_1, Y_1) och terminal samt terminalen och kunderna. Volymen gods som leverantören (V_1) skickar in till terminalen motsvarar kundernas samlade behov av leverans ut ur terminalen ($\sum V_{ki}$). Där på skall transportkostnaden (T_1) från leverantören in till terminalen räknas med. ($T_1 * V_1$). Det geografiskt optimala läget (X, Y) vad beträffar transportkostnad kan fastställas då kundernas och leverantörens relativa betydelse är fastlagd. Terminalen viktas två gånger eftersom flödet som kommer in går också ut $\{T_1 * V_1 + \sum (V_{ki} * T_{ki})\}$. (Lumsden, 1998, s.545)

$$\begin{cases} X * (T_1 * V_1 + \sum (V_{ki} * T_{ki})) = X_1 * T_1 * V_1 + \sum (X_{ki} * T_{ki} * V_{ki}) \\ Y * (T_1 * V_1 + \sum (V_{ki} * T_{ki})) = Y_1 * T_1 * V_1 + \sum (Y_{ki} * T_{ki} * V_{ki}) \end{cases}$$

V_1 = Volymen från leverantören till terminalen

X_1 = X - koordinat för leverantören

Y_1 = Y - koordinat för leverantören

T_1 = Rörlig transportkostnad per tonkm för leverantören

(Lumsden, 1998, s.545)

Då man omformar detta samband kan koordinaterna för den optimala lokaliseringen (X, Y) vad beträffat transportkostnaderna fastläggas. (Lumsden, 1998, s.545)

$$\begin{cases} X = \frac{X_1 * T_1 * V_1 + \sum (X_{ki} * T_{ki} * V_{ki})}{T_1 * V_1 + \sum (V_{ki} * T_{ki})} \\ Y = \frac{Y_1 * T_1 * V_1 + \sum (Y_{ki} * T_{ki} * V_{ki})}{T_1 * V_1 + \sum (V_{ki} * T_{ki})} \end{cases} \quad \text{där } i = 1, \dots, n,$$

(Lumsden, 1998, s.545)

8.7 The Load Distance – tekniken

En variation av tyngdpunktsmetoden där man i stället för att räkna ut koordinaterna för terminalen, i stället jämför olika alternativ för läget med varann genom att använda sig av ett ”load – distance” värde, vilket mäter vikt och distans. (Prenhall, 2017)

För ett potentiellt läge kan ”load – distance” värdet räknas ut genom följande formel:

$$LD = \sum_{i=1}^n l_i d_i$$

där:

LD = ”load – distance” värdet

l_i = last i form av vikt, mängden turer, eller enheter fraktade från läget till kunden i.

d_i = distansen mellan läget och kunden i

(Prenhall, 2017)

Distansen d_i i denna formel kan vara transportavståndet, om man vet avståndet, eller ifall det kan bestämmas ur en karta. I annat fall kan avståndet räknas ut med hjälp av formeln för att räkna ut raka linje avståndet mellan två lägen, vilket är samma som hypotenusan i en rätvinklig triangel. (Prenhall, 2017)

Formeln:

$$d_i = \sqrt{(X_i - X)^2 + (Y_i - Y)^2}$$

där:

(X, Y) = koordinaterna för det föreslagna läget (för en hubb)

(X_i, Y_i) = koordinaterna för den existerande faciliteten. (Kunden)

(Prenhall, 2017)

När man sedan räknar ut ”load – distance” värdet för varje potentiellt läge, får man olika värden för dem. Det läget med lägsta värde skulle resultera som det bästa alternativet, eftersom det betyder att läget medför de minsta transportkostnaderna. (Prenhall, 2017)

8.8 Location Factor Rating Metoden

I denna metod är faktorer som anses vara viktiga med tanke på läget för att etablera en logistikhubb, räknade upp och evaluerade. Varje faktor ges en vikt på 0 till 1.00 för att kunna prioritera faktorn samt reflektera faktorns viktighet. Faktorerna poängsätts sedan med poäng mellan 0 till 100 med tanke på hur faktorn attraherar jämfört med samma faktor för de andra lägena. Sedan summeras de viktade poängen. Läget med största antalet poäng kan konstateras vara det bästa läget för etableringen. (Prenhall, 2017)

Exempel på en Location Factor Rating Analys:

Poäng (0 till 100)

| Faktor | Vikt | Läge 1 | Läge 2 | Läge 3 |
|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Klimat | 0.1 | 80 | 70 | 30 |
| Transport | 0.2 | 70 | 20 | 90 |
| Arbetskraft | 0.3 | 80 | 70 | 40 |
| Kostnader | 0.4 | 10 | 30 | 50 |

Viktade poäng

| Faktor | Läge 1 | Läge 2 | Läge 3 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Klimat | 8 | 7 | 3 |
| Transport | 14 | 4 | 18 |
| Arbetskraft | 24 | 21 | 12 |
| Kostnader | 4 | 12 | 20 |
| Totalt | 50 | 44 | 53 |

I det här fallet skulle läge 3 vara det mest passande alternativet för etablering av en logistikhubb eller terminal.

9 EMPIRI

Som redan tidigare konstaterats, har företaget en uppfattning om att logistikhubben skall etableras i ett av följande lägen:

- Brownsville, USA,
- Tampico, México
- Panama City, Panama
- Cartagena, Colombia

Jag kommer att forska vilket läge skulle vara det mest optimala för en logistikhubb, genom att använda mig av olika analyser, passande för detta ändamål.

The Center of Gravity-metoden och Load-Distance-metoden förutsätter att man skall kunna ge en vikt åt de olika kundlägena som används i analysen. För att kunna ge vikter åt de olika länderna där kunderna befinner sig måste jag söka fram information som kunde användas för detta ändamål. Med hjälp av företags ERP-system kunde jag konstatera hur många försändelser som gjorts till vilka länder i Sydamerika under tiden 6.2.2012 -11.1.2018. Eftersom mängden försändelser reflekterar mängden transportarbete, bestämde jag tillsammans med företaget att det kunde användas som vikt för länderna.

Under tidsperioden hade det levererats tillsammans 155 stycken försändelser till 14 länder i mellan och Sydamerika. Största antalet försändelser hade skickats till Ecuador, 37 stycken. På andra plats var Peru, 30 försändelser, varefter som tredje var Brasilien med 24 försändelser. Med 21 försändelser var Colombia på fjärde plats. Därefter sjönk antalet försändelser per land betydligt eftersom landet med femte mest försändelser var Chile med 10 stycken. Länder med färre än 10 stycken var México och Bolivia, 8 styck-

en. Panama, 7 stycken. Uruguay 3 stycken. Bahamas och Curacao, 2 stycken och Costa Rica, Argentina och Bonaire 1 stycke. (Bilaga 1.)

För att få ett mer exakt slutläge inom varje land, valde jag tillsammans med uppdragsgivaren att använda ländernas mest trafikerade hamnar och containerterminaler som slutläge. Information om detta fick jag från nätsidorna för Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). Valet att använda hamnar som slutläge motiveras främst för att största delen av försändelserna fraktas med hjälp av containrar och därmed går via hamnar och containerterminaler. Med hjälp av Google Maps kunde man fastställa lägenas koordinater.

De största hamnarna och terminalerna per land som är med i analysen samt deras koordinater är presenterade i tabell 1.

| | Land och Stad | Latitud | Longitud |
|----|-------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | - 2,183333 | - 79,883333 |
| 2 | Peru, Callao | - 12,033333 | - 77,133333 |
| 3 | Brazil, Santos | - 23,982228 | - 46,292606 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 10,400000 | - 75,500000 |
| 5 | Chile, San Antonio | - 33,593333 | - 71,621667 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 19,052222 | - 104,315833 |
| 7 | Bolivia, Sucre | - 19,033333 | 65,250000 |
| 8 | Panama, Colon | 9,357222 | - 79,898611 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | - 34,883611 | - 56,181944 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 26,528611 | - 78,696667 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 12,100000 | - 68,933333 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 9,983333 | - 83,033333 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | - 34,608333 | - 58,373056 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 12,160000 | - 68,230000 |

Tabell 1. Största hamnarna per land enligt ECLAC och deras koordinater enligt Google Maps.

9.1 Analys med hjälp av The Center of Gravity-modellen

Som första metod använde jag mig av tyngdpunktsmetoden. Uträkningarna gjordes med hjälp av Excel och enligt principen för att räkna ut det var optimala läget för en logistik-hubb för aktiviteter i Sydamerika skulle vara vad gäller transportarbete.

En leverantör – En terminal – Flera kunder

Första analysen med hjälp av tyngdpunktsmetoden utfördes enligt principen ”en leverantör - en terminal - flera kunder”.

Borgå, Finland där Lamors kontor och logistikcenter är belägna, användes som läget för leverantören. Leverantörläget viktades med talet 155, vilket var den totala mängden försändelser som skickats till Sydamerika. I detta fall vi räknar vi med att alla försändelser skickas från Borgå. Sedan gavs lägena i Sydamerika sina respektive vikter, i antal mottagna försändelser, totalt 155st.

| | Land och Stad | Latitud | Longitud | Leveranser (Vikt) |
|------------|-------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | - 2,183333 | - 79,883333 | 37 |
| 2 | Peru, Callao | - 12,033333 | - 77,133333 | 30 |
| 3 | Brazil, Santos | - 23,982228 | - 46,292606 | 24 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 10,400000 | - 75,500000 | 21 |
| 5 | Chile, San Antonio | - 33,593333 | - 71,621667 | 10 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 19,052222 | - 104,315833 | 8 |
| 7 | Bolivia, Sucre | - 19,033333 | 65,250000 | 8 |
| 8 | Panama, Colon | 9,357222 | - 79,898611 | 7 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | - 34,883611 | - 56,181944 | 3 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 26,528611 | - 78,696667 | 2 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 12,100000 | - 68,933333 | 2 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 9,983333 | - 83,033333 | 1 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | - 34,608333 | - 58,373056 | 1 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 12,160000 | - 68,230000 | 1 |
| Leverantör | Finland Porvoo | 60,393056 | 25,663889 | 155 |

Tabell 2. Koordinaterna och vikterna för ”kundlägena” samt leverantören.

Genom att tillämpa formeln för att räkna ut tyngdpunkten vad gäller transportarbetet för ”en leverantör - en terminal - flera kunder” fick man som resultat koordinaterna presenterade i tabell 3.

| | Latitud | Longitud |
|-------------|-----------|-------------|
| Tyngdpunkt= | 26,618796 | - 20,160577 |

Tabell 3. Koordinaterna för tyngdpunkten enligt principen för ” En leverantör – En terminal – Flera kunder.

På kartan i Figur 1 har koordinaterna från Tabell 2 och 3 markerats ut. Röda markeringarna representerar kunderna, blåa markeringen leverantören och gröna markeringen tyngdpunkten, alltså det optimala läget för terminalen eller logistikhubben.



Figur 1. Lokalisering för den beräknade tyngdpunkten enligt principen för ” en leverantör - en terminal – flera kunder” på karta. (MapCustomizer)

En terminal – flera kunder

Den andra analysen med hjälp av tyngdpunktsmetoden utfördes enligt principen ”en terminal - flera kunder”. I denna analys lämnas leverantören bort och tyngdpunkten beräknas endast med hjälp av koordinaterna och vikterna för kunderna.

| | Land och Stad | Latitud | Longitud | Leveranser (Vikt) |
|----|-------------------------|----------------|-----------------|--------------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | - 2,183333 | - 79,883333 | 37 |
| 2 | Peru, Callao | - 12,033333 | - 77,133333 | 30 |
| 3 | Brazil, Santos | - 23,982228 | - 46,292606 | 24 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 10,400000 | - 75,500000 | 21 |
| 5 | Chile, San Antonio | - 33,593333 | - 71,621667 | 10 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 19,052222 | - 104,315833 | 8 |
| 7 | Bolivia, Sucre | - 19,033333 | 65,250000 | 8 |
| 8 | Panama, Colon | 9,357222 | - 79,898611 | 7 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | - 34,883611 | - 56,181944 | 3 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 26,528611 | - 78,696667 | 2 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 12,100000 | - 68,933333 | 2 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 9,983333 | - 83,033333 | 1 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | - 34,608333 | - 58,373056 | 1 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 12,160000 | - 68,230000 | 1 |

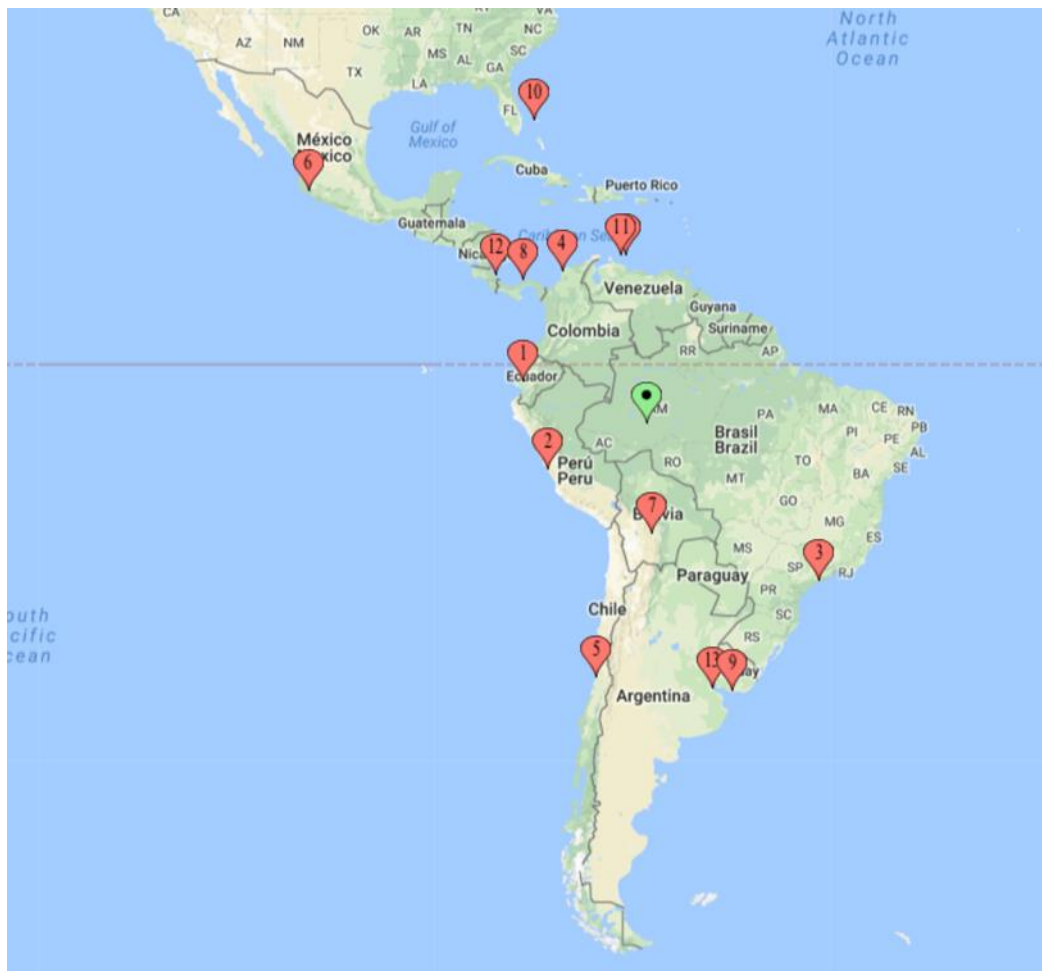
Tabell 4. Koordinaterna och vikterna för ”kundlägena” samt leverantören enligt principen för ”en terminal – flera kunder”

Genom att tillämpa formeln för att räkna ut tyngdpunkten vad gäller transportarbetet för ”en terminal - flera kunder” fick man som resultat koordinaterna presenterade i tabell 5.

| | Latitud | Longitud |
|--------------------|-------------------|--------------------|
| Tyngdpunkt= | - 7,155465 | - 65,985043 |

Tabell 5. Koordinaterna för tyngdpunkten enligt principen för ”en terminal – flera kunder”

På kartan i Figur 2 har koordinaterna från Tabell 4 och 5 markerats ut. Röda markeringarna representerar kunderna och gröna markeringen tyngdpunkten, alltså det optimala läget för terminalen.



Figur 2. Lokalisering för den beräknade tyngdpunkten enligt principen för "en terminal – flera kunder" på karta. (MapCustomizer)

9.2 Analys med hjälp av The Load Distance – tekniken

Den andra analysen gjordes med hjälp av The Load Distance tekniken där man jämförde de möjliga lägen för etablering av en logistikhubb, med varandra. Avstånden konstaterades.

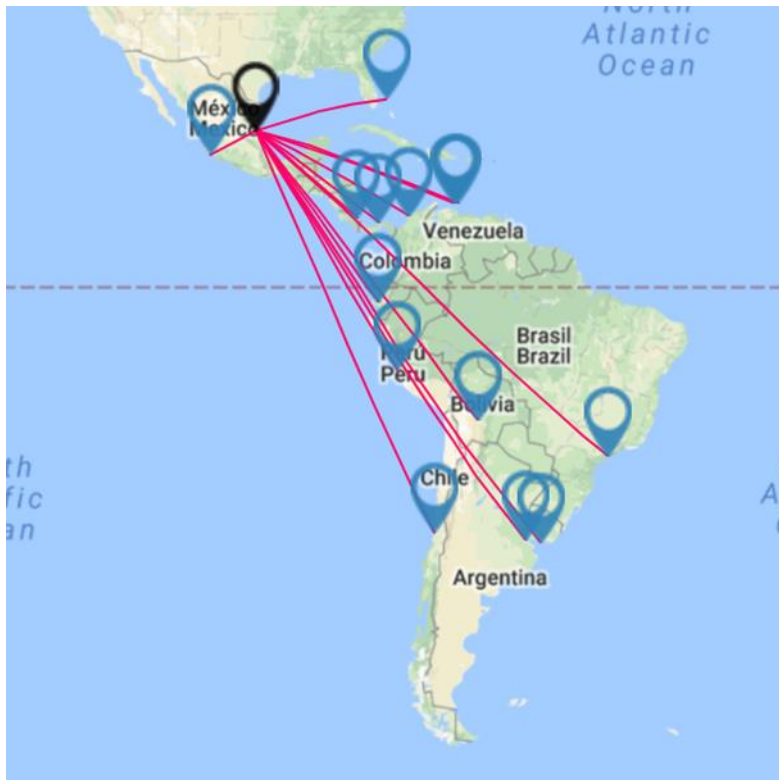
rades med hjälp av Google Maps. Antalet leveranser (Tabell 1) användes också i denna analys som vikt för kundlägena. Uträkningarna gjordes med hjälp av Excel.

Tampico, México

Avstånden från Tampico till kundlägen är presenterade i tabell 6, samt visualiserade i Figur 3.

| | Land, Stad | Distans (km) |
|----|-------------------------|---------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 3344 |
| 2 | Peru, Callao | 4437 |
| 3 | Brazil, Santos | 7584 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 2725 |
| 5 | Chile, San Antonio | 6810 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 759 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 5803 |
| 8 | Panama, Colon | 2395 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 7736 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 2004 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 3274 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 2087 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 7580 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 3334 |

Tabell 6. Avståndet mellan Tampico och kundlägena



Figur 3. Avstånden från Tampico till kundlägena på karta. (MapCustomizer)

Med hjälp av formeln för The Load Distance – tekniken kunde man räkna ut load distance – värdet för kundlägena och sedan slutliga värdet för Tampico, se Tabell 7.

| | Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (Vikt) | Load Distance - värde |
|----|-------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 3344 | 37 | 123728 |
| 2 | Peru, Callao | 4437 | 30 | 133110 |
| 3 | Brazil, Santos | 7584 | 24 | 182016 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 2725 | 21 | 57225 |
| 5 | Chile, San Antonio | 6810 | 10 | 68100 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 759 | 8 | 6072 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 5803 | 8 | 46424 |
| 8 | Panama, Colon | 2395 | 7 | 16765 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 7736 | 3 | 23208 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 2004 | 2 | 4008 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 3274 | 2 | 6548 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 2087 | 1 | 2087 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 7580 | 1 | 7580 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 3334 | 1 | 3334 |
| | | | | |
| | Mexico, Tampico | | | 680205 |

Tabell 7. Load Distance – värden för Tampico.

Brownsville, USA

Avstånden från Brownsville till kundlägena är presenterade i tabell 8, samt visualiserade i Figur 4.

| | Land, Stad | Distans (km) |
|----|-------------------------|---------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 3653 |
| 2 | Peru, Callao | 4767 |
| 3 | Brazil, Santos | 7819 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 2891 |
| 5 | Chile, San Antonio | 7167 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 1032 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 6096 |
| 8 | Panama, Colon | 2616 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 8048 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 3368 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 3368 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 2334 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 7898 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 3424 |

Tabell 8. Avståndet mellan Brownsville och kundlägena



Figur 4. Avstånden från Brownsville till kundlägena på karta. (MapCustomizer)

Med hjälp av formeln för The Load Distance – tekniken kunde man räkna ut load distance – värdet för kundlägena och sedan slutliga värdet för Brownsville, se Tabell 8.

| | Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (Vikt) | Load Distance - värde |
|----|-------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 3653 | 37 | 135161 |
| 2 | Peru, Callao | 4767 | 30 | 143010 |
| 3 | Brazil, Santos | 7819 | 24 | 187656 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 2891 | 21 | 60711 |
| 5 | Chile, San Antonio | 7167 | 10 | 71670 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 1032 | 8 | 8256 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 6096 | 8 | 48768 |
| 8 | Panama, Colon | 2616 | 7 | 18312 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 8048 | 3 | 24144 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 3368 | 2 | 6736 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 3368 | 2 | 6736 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 2334 | 1 | 2334 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 7898 | 1 | 7898 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 3424 | 1 | 3424 |
| | | | | |
| | USA, Brownsville | | | 724816 |

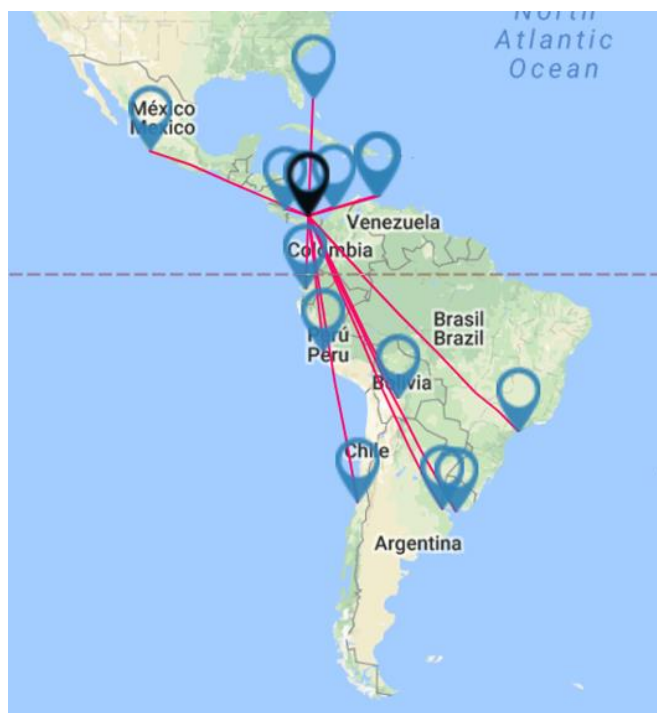
Tabell 9. Load Distance – värden för Brownsville.

Panama, Panama City

Avstånden från Panama City till kundlägena är presenterade i tabell 10, samt visualiserade i Figur 5.

| | Land, Stad | Distans (km) |
|----|-------------------------|---------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 1242 |
| 2 | Peru, Callao | 2356 |
| 3 | Brazil, Santos | 5145 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 470 |
| 5 | Chile, San Antonio | 4813 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 2903 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 3488 |
| 8 | Panama, Colon | 59 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 5469 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 1957 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 1216 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 403 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 5339 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 1281 |

Tabell 10. Avståndet mellan Panama City och kundlägena.



Figur 5. Avstånden från Panama City till kundlägena på karta. (MapCustomizer)

Med hjälp av formeln för The Load Distance – tekniken kunde man räkna ut load distance – värdet för kundlägena och sedan slutliga värdet för Panama City, se Tabell 11.

| | Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (Vikt) | Load Distance - värde |
|----|----------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 1242 | 37 | 45954 |
| 2 | Peru, Callao | 2356 | 30 | 70680 |
| 3 | Brazil, Santos | 5145 | 24 | 123480 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 470 | 21 | 9870 |
| 5 | Chile, San Antonio | 4813 | 10 | 48130 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 2903 | 8 | 23224 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 3488 | 8 | 27904 |
| 8 | Panama, Colon | 59 | 7 | 413 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 5469 | 3 | 16407 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 1957 | 2 | 3914 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 1216 | 2 | 2432 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 403 | 1 | 403 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 5339 | 1 | 5339 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 1281 | 1 | 1281 |
| | | | | |
| | Panama, Panama City | | | 379431 |

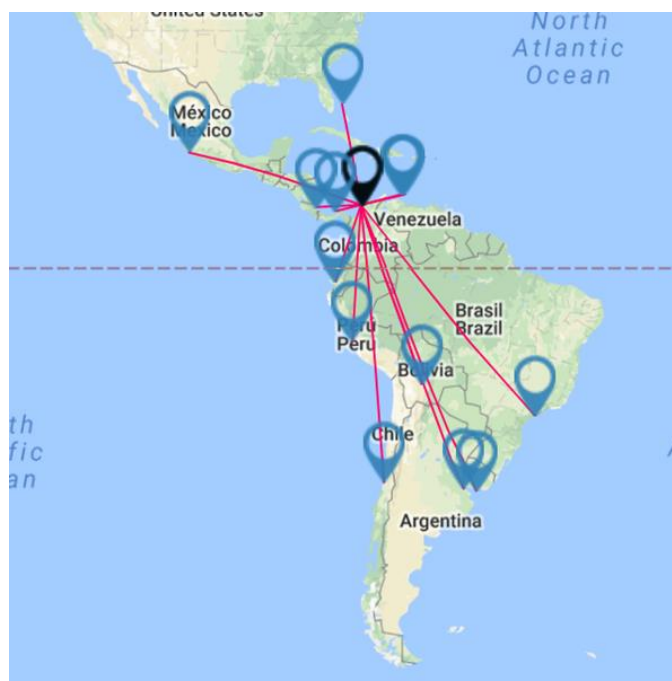
Tabell 11. Load Distance – värden för Panama City

Colombia, Cartagena.

Avstånden från Cartagena till kundlägen är presenterade i tabell 12, samt visualiserade i Figur 6.

| | Land, Stad | Distans (km) |
|----|-------------------------|---------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 1483 |
| 2 | Peru, Callao | 2505 |
| 3 | Brazil, Santos | 4967 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 0 |
| 5 | Chile, San Antonio | 4913 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 3249 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 3461 |
| 8 | Panama, Colon | 498 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 5438 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 1828 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 746 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 830 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 5324 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 811 |

Tabell 12. Avståndet mellan Cartagena och kundlägena



Figur 6. Avstånden från Cartagena till kundlägena på karta. (MapCustomizer)

Med hjälp av formeln för The Load Distance – tekniken kunde man räkna ut load distance – värdet för kundlägena och sedan slutliga värdet för Cartagena, se Tabell 13.

| | Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (vikt) | Load Distance - värde |
|----|----------------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | 1483 | 37 | 54871 |
| 2 | Peru, Callao | 2505 | 30 | 75150 |
| 3 | Brazil, Santos | 4967 | 24 | 119208 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 0 | 21 | 0 |
| 5 | Chile, San Antonio | 4913 | 10 | 49130 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 3249 | 8 | 25992 |
| 7 | Bolivia, Sucre | 3461 | 8 | 27688 |
| 8 | Panama, Colon | 498 | 7 | 3486 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | 5438 | 3 | 16314 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 1828 | 2 | 3656 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 746 | 2 | 1492 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 830 | 1 | 830 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | 5324 | 1 | 5324 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 811 | 1 | 811 |
| | | | | |
| | Colombia, Cartagena | | | 383952 |

Tabell 13. Load Distance – värden för Cartagena.

9.3 Analys med hjälp av Factor Rating Analysis - metoden

Den tredje analysen utfördes med hjälp av Factor Rating Analysis – metoden, där man viktar och poängsätter olika faktorer eller egenskaper för de möjliga lägena där faciliteten kunde etableras.

För denna undersökning valde jag att använda poängen ur LPI (Logistics Performance Index) undersökningen som görs av The World Bank. LPI är en ranking som rangordnar 160 länder, på basis av data som samlats in genom en undersökning där professionella logistikere svarar på frågor gällande de främmande länder där de är verksamma. Sex olika faktorer gällande logistik värderas med poäng från 0.00 till 5.00. Medelvärde av dessa poäng utgör LPI – indexvärdet. (The World Bank, 2017)

Faktorerna som är värderade i LPI undersökningen är:

- Customs, dvs. effektiviteten och förutsägbarheten av formaliteter av gränskontrollorganen, inklusive tullar.
- Infrastructure, dvs. kvaliteten på handels och transportrelaterad infrastruktur. Exempelvis hamnar, vägar och informationsteknik.
- International Shipments, dvs. enkelheten av att ordna konkurrenskraftiga försändelser.
- Logistics Competence, dvs. kompetensen och kvaliteten hos logistiktjänster, bland annat transportoperatörer och tullmäklare.
- Tracking and Tracing, dvs. Möjligheten och pålitligheten av att spåra sändningar.
- Timeliness, dvs. exaktheten av att leveranserna når destinationen inom planerad leveranstid. (The World Bank, 2017)

I denna undersökning användes poängen för de sex faktorerna för varje land. Faktorerna viktades med vikter från 0.00 till 1.00. Vikterna för faktorerna fick jag genom att intervjua en representant från Lamor och en från Corena Group. Vikterna som representanterna gav till faktorerna är presenterade i Tabell 14.

| Faktor | Vikt Corena | Vikt Lamor |
|----------------------|------------------------|-----------------------|
| Customs | 0,7 | 0,9 |
| Infrastructure | 0,7 | 0,8 |
| International Shipm. | 0,85 | 1 |
| Logistics Competence | 0,6 | 0,85 |
| Tracking and tracing | 0,5 | 0,6 |
| Timeliness | 0,75 | 0,7 |

Tabell 14. Corenas och Lamors vikter för faktorerna

Medeltalet för vikterna för faktorerna räknades ut och användes som slutlig vikt för faktorerna. Därefter kunde man räkna ut de slutliga poängen för de olika kandidatländerna.

Tabell 15.

| Faktor | Vikt Medel värde | US | Mexico | Panama | Colombia |
|-----------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Customs | 0,80 | 3,75 | 2,88 | 3,13 | 2,21 |
| Infrastructure | 0,75 | 4,15 | 2,89 | 3,28 | 2,43 |
| International Shipm. | 0,93 | 3,65 | 3 | 3,65 | 2,55 |
| Logistics Competence | 0,73 | 4,01 | 3,14 | 3,18 | 2,67 |
| Tracking and tracing | 0,55 | 4,2 | 3,4 | 2,95 | 2,55 |
| Timeliness | 0,73 | 4,25 | 3,38 | 3,74 | 3,23 |
| Totala viktade poäng | | 17,79 | 13,84 | 14,98 | 11,63 |

Tabell 15. Factor Rating analys och poängen för de potentiella länderna.

10 RESULTAT

I detta kapitel kommer resultaten av de olika analyserna att tas upp, och förklaras. Dessutom behandlar jag här var det optimala läget för en logistikhubb enligt analyserna skulle vara.

10.1 Resultat för analyserna med hjälp av The Center of Gravity – Metoden (Transportarbete)

”En leverantör – en terminal – flera kunder”

Koordinaterna för tyngdpunkten enligt principen för ”en leverantör – en terminal – flera kunder” blev 26,618796 , -20,160577. Detta betyder att det optimala läget enligt analysen skulle befinna sig strax utanför Kanarieöarna, ca 258km västerut från Närmaste ön El Hierro, se Figur 7.

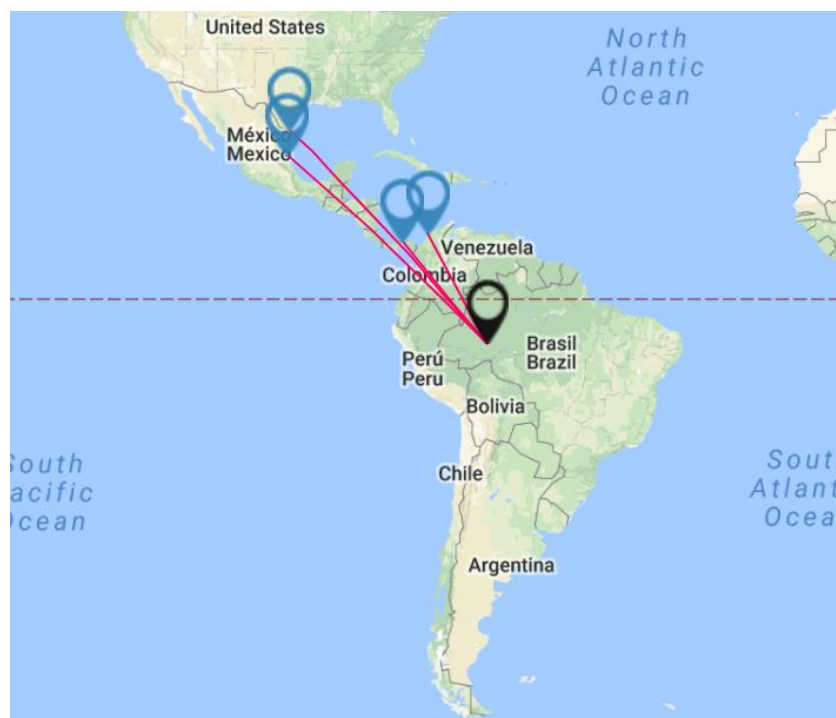


Figur 7. Avståndet från det optimala läget, enligt principen för ”en leverantör – en terminal – flera kunder”, till den närmast ön. (Google Maps)

I detta fall kan vi konstatera att denna metod inte passade vårt mål att analysera det optimala läget för en logistikhubb för aktiviteter i Sydamerika, eftersom man med denna metod räknar ut en tyngdpunkt mellan leverantören och kunderna. Nu när leverantörläget är i Finland, med den vikt som motsvarar den totala mängden försändelser, påverkar den tyngdpunkten så drastiskt att punkten blir på ett läge som inte betjänar företagets mål, och läget är inte heller på nära avstånd från de lägen företaget har en uppfattning om var logistikhubben skall etableras.

”En terminal – flera kunder”

Då vi räknade ut tyngdpunkten enligt principen för ”en terminal – flera kunder” fick vi som resultat koordinaterna: $-7,155465$, $-65,985043$ vilket betyder att enligt denna analys skulle tyngdpunkten ligga i Amazonas i Brasilien. Eftersom en logistikhubb i Amazonas inte motsvarar företagets önskemål om läget för dess logistikhubb kan vi bra använda denna information jämföra den med företagets önskemål om var logistikhubben skulle etableras. Avståndet från tyngdpunkten till de lägen som företaget har föreslagit var: Brownsville 5016km, Tampico 4775km, Panama City 2343km och Cartagena 2220km, se figur 8.

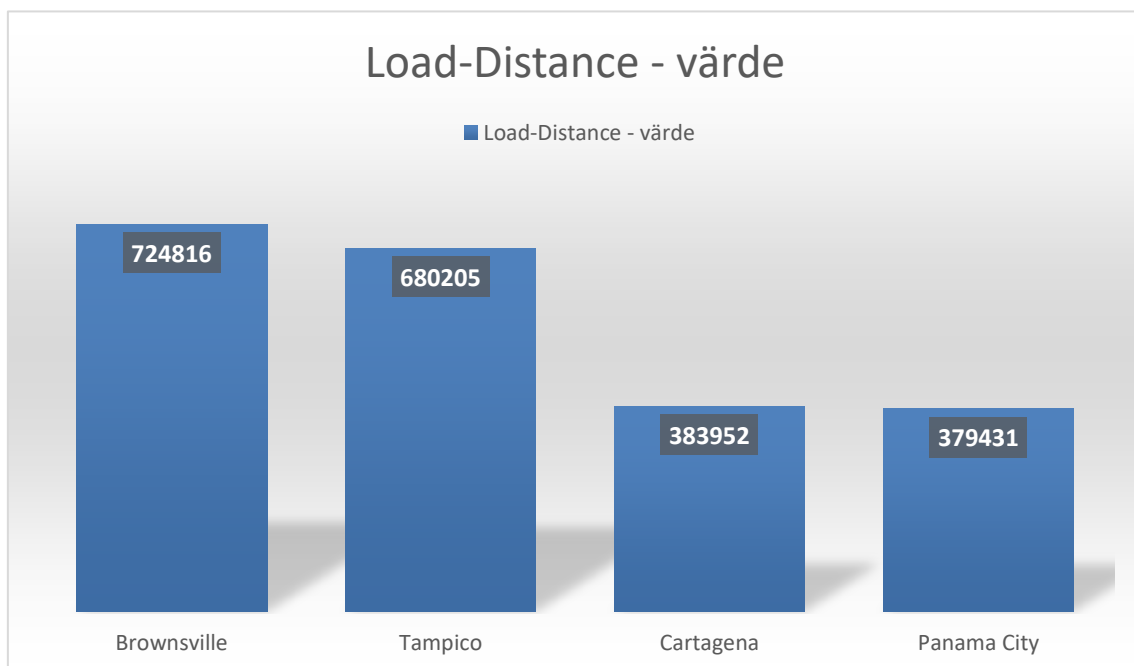


Figur 8. Avståndet från det optimala läget, enligt principen för "en terminal – flera kunder", till de lägen som företaget har föreslagit. (MapCustomizer)

I detta fall kunde man dra slutsatsen att enligt denna analys skulle det närmast optimala läget för att etablera en logistikhubb vara endera Cartagena i Colombia, eller Panama City i Panama eftersom de ligger närmast till tyngdpunkten som räknades ut med hjälp av The Center of Gravity – metoden för en terminal och flera kunder.

10.2 Resultat för analyserna med hjälp av Load-Distance – tekniken

Då jag analyserade de fyra olika lägen som företaget hade föreslagit, med hjälp av Load-Distance – tekniken fick jag som resultat Load-Distance – värden för lägena, se Figur 9.

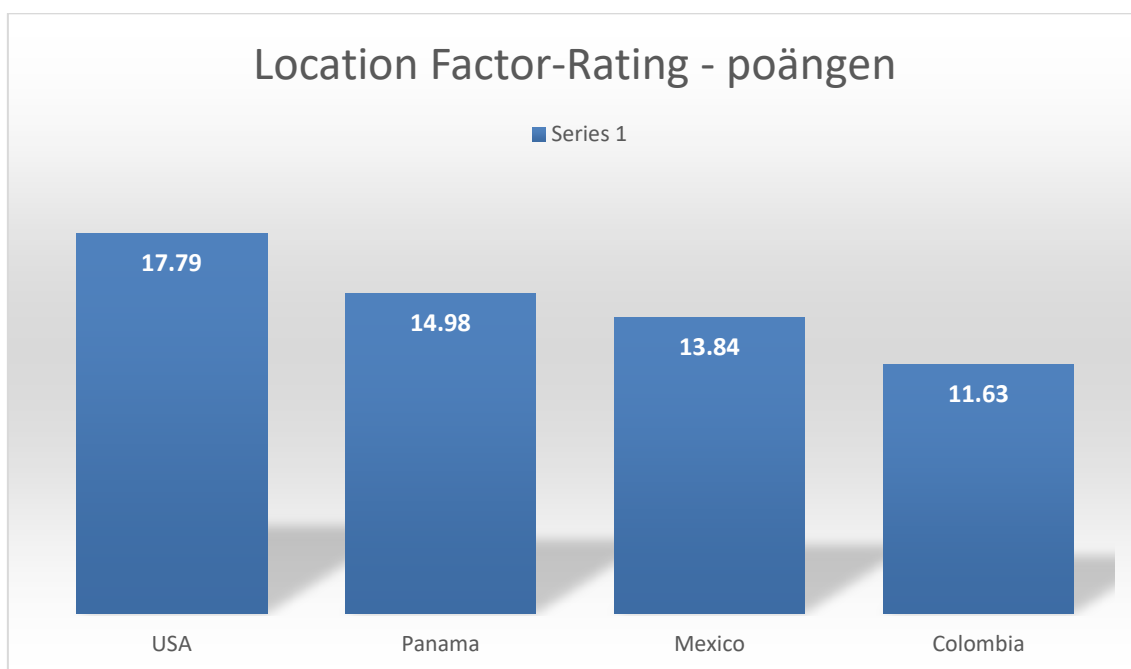


Figur 9. Load-Distance - värdena för länderna presenterade i form av ett stapeldiagram.

Detta tyder på att Panama City med ett Load-Distance – värde på 379431 skulle vara det mest optimala läget för att etablera en logistikhubb, eftersom transportarbetet till kundlägena är minst från läget med lägsta värdet, medför det också de lägsta transportkostnaderna (Prenhall, 2017)

10.3 Resultat för analysen med hjälp av Location Factor-Rating – metoden

Genom att utföra Factor Rating Analysen på de länder vilka företaget har en bild över var logistikhubben möjligtvis kunde etableras, kom jag fram till Factor Rating – poäng för länderna. Poängen är presenterade i Figur 10.



Figur 10. Location Factor-Rating poängen för länderna presenterade i form av ett stapeldiagram.

Landet med högsta poäng är enligt analysen det mest passande landet för företaget att etablera en logistikhubb i. Ju högre poäng desto bättre motsvarar faktorerna gällande logistik som företaget har gett vikter åt, företagets önskemål. (Prenhall, 2017) Poängen för denna analys visar att det bästa läget för företaget att grunda en logistikhubb skulle

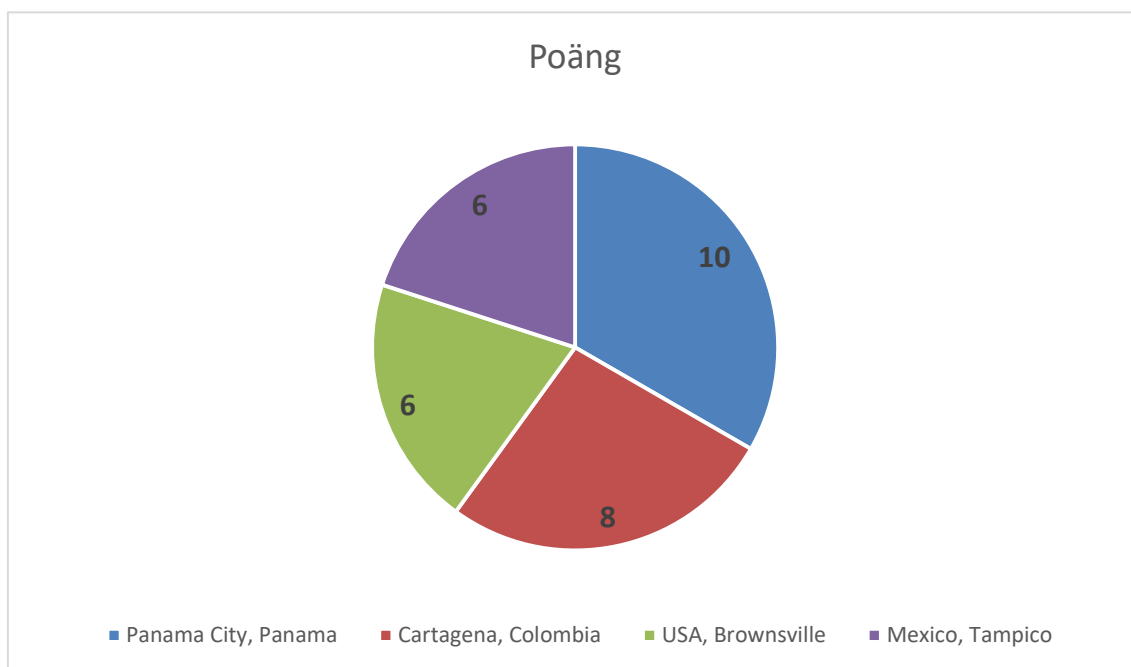
vara i USA. Som andra bästa land Panama, tredje bästa México och fjärde bästa Colombia.

10.4 Sammanfattning av resultaten

För varje analys fick jag som resultat olika förslag för det optimala läget:

- Genom att utföra The Center of Gravity – metoden för ”en leverantör – en terminal – flera kunder” vad gäller transportarbete, var resultatet ett läge strax utanför Spanska Kanarieöarna i Atlanten. Enligt metoden för ”en terminal – flera kunder”, för transportarbete, skulle det optimala läget vara i Amazonas, Brasilien. Om vi tar i beaktande företagets önskemål, skulle Cartagena i Colombia vara närmast detta läge och Panama City i Panama andra närmast med en skillnad på 123km, medan Tampico och Brownsville befinner sig betydligt längre borta, över 3000km, från den uträknade tyngdpunkten.
- Enligt The Load-Distance – tekniken skulle det mest optimala läget vara Panama City och Cartagena det näst bästa. Skillnaden mellan dessa två var ett Load-Distance – värde på 4521. Skillnaden Load-Distance – värdet på Panama och Tampico, respektive Brownsville var 300774 och 345385.
- Analysen med hjälp av Location Factor Rating – metoden skulle USA med poäng på 17,79 som land vara det bästa stället för att etablera en logistikhubb. Panama (14,98) kom på andra, México (13,84) på tredje och Colombia (11,63) på fjärde plats.

För att sammanfatta resultaten och för att kunna konstatera vilket läge som på basis av dessa resultat skulle passa bäst för etableringen av en logistikhubb, poängsatte jag den så kallade vinnaren av varje analys med 4, andra plats 3, tredje plats 2 och fjärde plats med 1 poäng. Således är största möjliga poängantal efter alla analyser för ett läge 12 poäng.



Figur 11. Fördelningen av poängen från analyserna.

Då vi inspekterar Figur 11 där poängen är sammanfattade, kan vi konstatera att Panama, med två poängs skillnad till Cartagena och fyra poängs skillnad till både Brownsville och Tampico, skulle vara det mest optimala läge för en logistikhubb för Lamors aktiviteter i Sydamerika.

11 DET OPTIMALA LÄGET FÖR EN LOGISTIKHUBB

Syftet med detta arbete var att göra en utredning som skulle som skulle hjälpa Lamor Corporation Ab med sitt beslut om var en logistikhubb för deras aktiviteter i sydamerika skulle etableras. Med hjälp av analyserna i arbetet fick jag fram resultat gällande geografiskt läge, transportarbete och kvalitativa faktorer som t.ex. infrastruktur vilka enligt Lumsden (1998) är viktiga för var det optimala läget för etablering av en terminal, eller i detta fall logistikhubb, skulle vara.

Med hjälp av de båda analyserna genom The Center of Gravity – metoden fick jag reda på var tyngdpunkten alltså det optimala läget skulle vara gällande transportarbete.

Transportarbetet är en viktig och objektiv komponent runt vilken en kvantitativ undersökning för lokalisering av det optimala läget i första hand skall tas upp. (Lumsden, 1998. s.537) Med The Load-Distance – tekniken jämförde jag de lägen med varann som företaget hade föreslagit. Som resultat från den analysen fick jag reda på läget med minsta transportkostnader (Prenhall, 2017).

Ett resultat på mer kvalitativa faktorer (som t.ex. infrastrukturen och förtullning) fick jag genom att utföra Location Factor Rating – analysen för de länder där de potentiella lägena är belägna.

Genom att slå ihop resultaten från de enskilda analyserna, kom jag fram till att Panama City, av de lägen företaget hade föreslagit, vara det mest optimala läge för en logistik-hubb för aktiviteter i Sydamerika. Panama rankade högt i alla tre analyser, vilket tyder på att Panama är passande beläget och har också de andra elementen som företaget anser vara viktiga gällande etablering, i skick. Panama var också en klar favorit bland folk på företaget, då jag under examensarbetsprocessen diskuterade om saken med mina kollegor. De motiverade oftast åsikten med att Panama är optimalt beläget, och att man därifrån har ypperliga möjligheter för användning av olika transportmedel som t.ex. flyg och sjöfrakt. Många av åsikterna baserade sig på antaganden, men också i viss mån på erfarenhet inom transportbranschen.

Då man dryftar kring resultaten man fått med hjälp av analyserna kan man se att varje analys gav ett olika resultat på frågan var det optimala läget för en hubb skulle vara. Enligt Lumsden (1998) är lokalisering av terminaler en uppgift som påverkas av en stor mängd faktorer. Eftersom jag i detta arbete använde mig av tre analyser, kan man anta att några analyser till inte skulle ha varit till någon skada, och skulle möjligen ha gett mer noggrann information om vilket av lägena som skulle passa bäst för etableringen. Till exempel i en fortsatt studie gällande frågan kunde man använda sig också av mer ingående analyser gällande transport-, och lagringskostnader och istället för att använda sig av ”raka spåret” för sträckorna i The Load-Distance – metoden, hellre använda sig av t.ex. sjöväg, mellan de lägen där sjöväg i verkligheten används.

Med hjälp av The Center of Gravity - analyser som har använts i detta arbete får man enligt Lumsden (1998) fram endast rekommendationer för ett lämpligt geografiskt läge,

eller vilket läge som skulle passa bäst för etablering av en terminal i teorin. Location Factor Rating – metoden ger fram ett värde på de kvalitativa faktorerna, men inte några kvantitativa. (Prenhall, 2017) Således bör man tänka på att använda resultat från analyser som denna, endast som vägledning och tillsammans med andra analyser, före man gör ett slutligt beslut om etablering en logistikhubb, terminal eller annan verksamhet.

12 SLUTORD

Som en helhet tycker jag att utredningen av det optimala läget för en logistikhubb för aktiviteter i Sydamerika för Lamor Corporation Ab gick bra och själva examensarbetsprocessen var intressant. Genom att använda mig av de olika analyserna lärde jag mig hur jag även i fortsättningen kan använda sig av de olika metoderna för att göra liknande utredningar gällande etablering av terminal eller annan verksamhet. Dessutom kan företaget lika så använda denna utredning och de analyser jag använt som exempel i framtiden. Med hjälp av utredningen kunde jag ge Lamor Corporation viktig information gällande var det optimala läget för en logistikhubb skulle vara, och kan använda den information som en del av valprocessen.

Det kommer att vara intressant att se hur utredningen påverkar valprocessen och hur etableringen kommer att ske i praktiken.

KÄLLOR

Corena Group, 2017. Tillgänglig: <https://corenagroup.com/> Hämtad 14.11.2017

Economic Commission for Latin America and the Caribbean, *Ports Ranking. The Top 20 in Latin America and the Caribbean in 2016*. Senast ändrad: 6.6.2017 Tillgänglig: <https://www.cepal.org/en/infographics/ports-ranking-top-20-latin-america-and-caribbean-2016> Hämtad: 23.1.2018

Encyclopædia Britannica, Inc. 2017. Tillgänglig: <https://www.britannica.com/place/South-America/Transportation> Hämtad: 3.11.2017

Environmental Pollution Centers, *Oil Spill Pollution Causes*, 2017. Tillgänglig: www.environmentalpollutioncenters.org/oil-spill/causes/ Hämtad: 20.11.2017

Google Maps, 2018. Tillgänglig: <https://maps.google.com/>

Inbound Logistics, *Beating the Odds in Latin America*. 2012. Senast uppdaterad 15.6.2012 Tillgänglig: <http://www.inboundlogistics.com/cms/article/beating-the-odds-in-latin-america/> Hämtad: 20.10.2017

Inbound Logistics, *Latin American Logistics: Keeping Up With the Latin Beat*. 2013. Senast uppdaterad 20.6.2013 Tillgänglig: <http://www.inboundlogistics.com/cms/article/latin-american-logistics-keeping-up-with-the-latin-beat/> Hämtad: 23.10.2017

Investopedia, LLC, 2017. Tillgänglig: <http://www.investopedia.com/terms/t/tariff.asp> Hämtad: 4.11.2017

Jacobsen, Dag Ingvar. 2012. *Förståelse, beskrivning och förklaring*. Sverige: Studentlitteratur Ab, Lund.

Konsument Europa, *Tull och moms inom EU*. 2016. Senast uppdaterad: 16.3.2016.
Tillgänglig: <http://www.konsumenteuropa.se/sv/amnesomraden/handel-inom-eu/tull-och-moms/tull-och-moms-inom-eu/> Hämtad: 3.11.2017

Lamor Corporation Ab, Tillgänglig: <http://www.lamor.com/fi/tietoa-meista/> Hämtad: 13.11.2017

Logistics Management, 2012. Senast uppdaterad: 1.5.2012 Tillgänglig:
http://www.logisticsmgmt.com/article/global_logistics_new_perspectives_on_global_ri sk Hämtad: 6.11.2017

Logistiikan maailma. 2017. Tillgänglig: <http://www.logistiikanmaailma.fi/> Hämtad 27.10.2017

Lumsden, Kenth, 1998. *Logistikens Grunder*. Sverige: Studentlitteratur, Lund.

MapCustomizer, 2018. Tillgänglig: <https://www.mapcustomizer.com/> Hämtad: 10-24.1.2018

Ornitz, Barbara E. Champ, Michael A. 2002. *Oil Spills First Principles: Prevention and Best Response*, UK: Elsevier Science Ltd.

Prenhall, 2017 Tillgänglig:
<http://www.prenhall.com/divisions/bp/app/russellcd/PROTECT/CHAPTERS/CHAP09/HEAD06.HTM> Hämtad. 2.12.2017

Storhagen, Nils G. 2014. *Logistik – Grunder och möjligheter*, Sverige: Liber, 335s.

The Balance, 2017. Tillgänglig: <https://www.thebalance.com/free-trade-agreement-types-and-examples-3305897> Hämtad: 5.11.2017

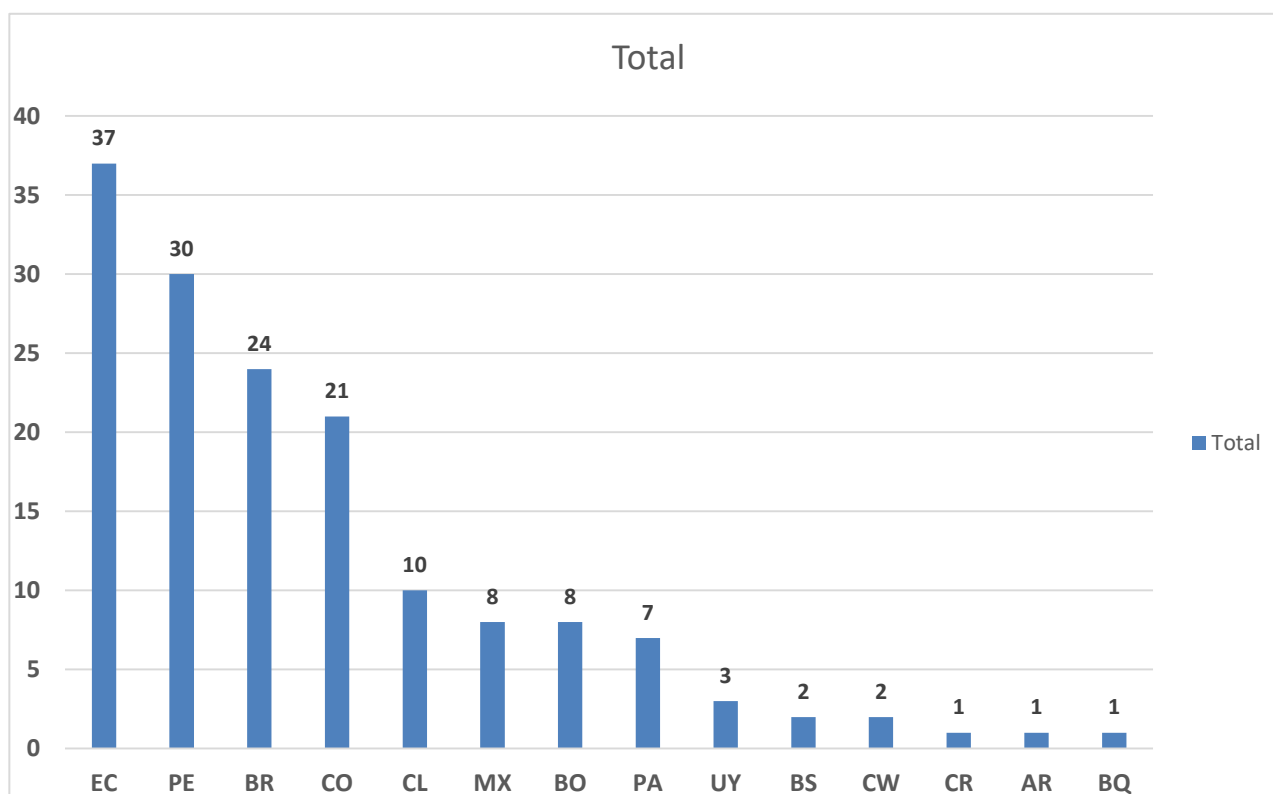
The World Bank Group, 2017. Tillgänglig:
<https://ipi.worldbank.org/international/global> Hämtad: 9.2.2018

Tulli, 2017. Tillgänglig: <http://tulli.fi/yritysasiakkaat> Hämtad: 1.11.2017

Wood, Donald F. Barone, Anthony. Murphy, Paul. Wardlow, Daniel L. 2002, *International Logistics*. USA: American Management Association. 442s

BILAGA 1. MÄNGDEN LEVERANSER TILL LAND I SYDAME-RIKA UNDER TIDEN 6.2.2012 - 11.1.2018

| Row Labels | Count of Delivery Country |
|--------------------|---------------------------|
| EC | 37 |
| PE | 30 |
| BR | 24 |
| CO | 21 |
| CL | 10 |
| MX | 8 |
| BO | 8 |
| PA | 7 |
| UY | 3 |
| BS | 2 |
| CW | 2 |
| CR | 1 |
| AR | 1 |
| BQ | 1 |
| Grand Total | 155 |



BILAGA 2. KOORDINATERNA FÖR DE MEST TRAFFIKERADE HAMNSTÄDERNA I KUNDLÄNDERNA

| | |
|-------------------------|------------------------|
| Ecuador, Guayaquil | -2,183333, -79,883333 |
| Peru, Callao | -12,033333, -77,133333 |
| Brazil, Santos | -23,982228, -46,292606 |
| Colombia, Cartagena | 10,400000, -75,500000 |
| Chile, San Antonio | -33,593333, -71,621667 |
| México, Manzanillo | 19,052222, -104,315833 |
| Bolivia, Sucre | -19,033333, -65,250000 |
| Panama, Colon | 9,357222, -79,898611 |
| Uruguay, Montevideo | -34,883611, -56,181944 |
| Bahamas, Freeport | 26,528611, -78,696667 |
| Curacao, Willemstad | 12,100000, -68,933333 |
| Costa Rica, Limon | 9,983333, -83,033333 |
| Argentina, Buenos Aires | -34,608333, -58,373056 |
| Bonaire, Kralendijk | 12,160000, -68,230000 |

BILAGA 3. INTERVJU BLANKETTEN FÖR VIKTANDE AV LOCATION FACTOR RATING – FAKTORERNA

- Customs, dvs. effektiviteten och förutsägbarheten av formaliteter av gränskontrollorganen, inklusive tullar. Vikt: _____

- Infrastructure, dvs. kvaliteten på handels och transportrelaterad infrastruktur. Exempelvis hamnar, vägar och informationsteknik. Vikt: _____

- International Shipments, dvs. enkelheten av att ordna konkurrenskraftiga försändelser. Vikt: _____

- Logistics Competence, dvs. kompetensen och kvaliteten hos logistiktjänster, bland annat transportoperatörer och tullmäklare. Vikt: _____

- Tracking and Tracing, dvs. Möjligheten och pålitligheten av att spåra sändningar. Vikt: _____

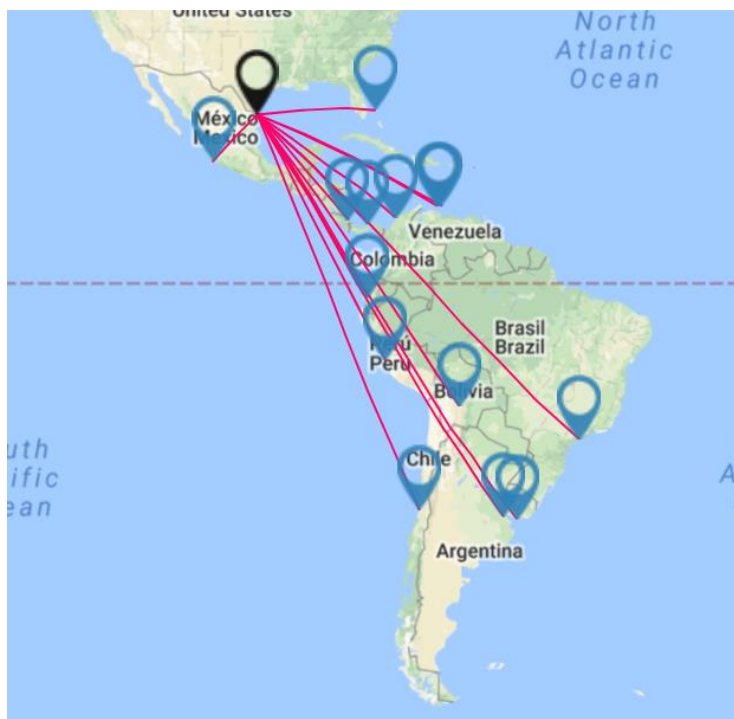
- Timeliness, dvs. exaktheten av att leveranserna når destinationen inom planerad leveranstid. Vikt: _____

BILAGA 4. LOAD DISTANCE KALKYL FÖR BROWNSVILLE + KARTA

| Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (Vikt) | Load Distance - värde |
|-------------------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| 1 Ecuador, Guayaquil | 3653 | 37 | 135161 |
| 2 Peru, Callao | 4767 | 30 | 143010 |
| 3 Brazil, Santos | 7819 | 24 | 187656 |
| 4 Colombia, Cartagena | 2891 | 21 | 60711 |
| 5 Chile, San Antonio | 7167 | 10 | 71670 |
| 6 México, Manzanillo | 1032 | 8 | 8256 |
| 7 Bolivia, Sucre | 6096 | 8 | 48768 |
| 8 Panama, Colon | 2616 | 7 | 18312 |
| 9 Uruguay, Montevideo | 8048 | 3 | 24144 |
| 10 Bahamas, Freeport | 3368 | 2 | 6736 |
| 11 Curacao, Willemstad | 3368 | 2 | 6736 |
| 12 Costa Rica, Limon | 2334 | 1 | 2334 |
| Argentina, Buenos Aires | 7898 | 1 | 7898 |
| 13 Aires | 7898 | 1 | 7898 |
| 14 Bonaire, Kralendijk | 3424 | 1 | 3424 |

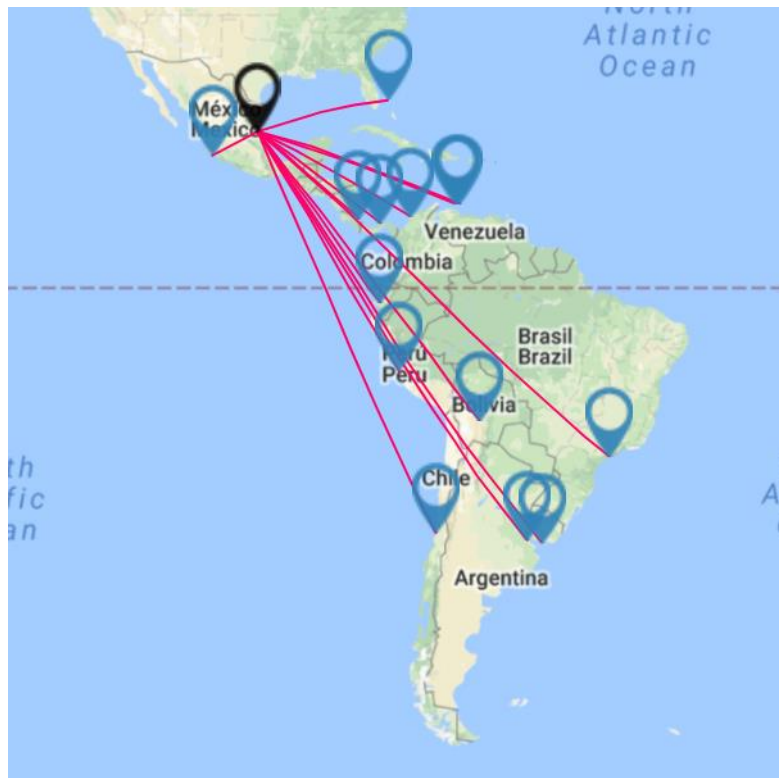
USA, Brownsville

724816



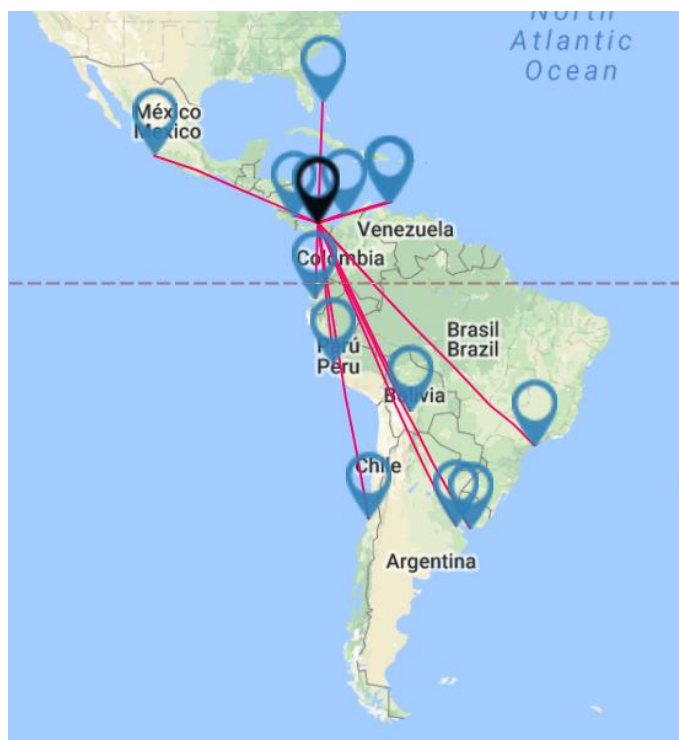
BILAGA 5. LOAD DISTANCE KALKYL FÖR TAMPICO + KARTA

| Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (Vikt) | Load Distance - värde |
|-------------------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| 1 Ecuador, Guayaquil | 3344 | 37 | 123728 |
| 2 Peru, Callao | 4437 | 30 | 133110 |
| 3 Brazil, Santos | 7584 | 24 | 182016 |
| 4 Colombia, Cartagena | 2725 | 21 | 57225 |
| 5 Chile, San Antonio | 6810 | 10 | 68100 |
| 6 México, Manzanillo | 759 | 8 | 6072 |
| 7 Bolivia, Sucre | 5803 | 8 | 46424 |
| 8 Panama, Colon | 2395 | 7 | 16765 |
| 9 Uruguay, Montevideo | 7736 | 3 | 23208 |
| 10 Bahamas, Freeport | 2004 | 2 | 4008 |
| 11 Curacao, Willemstad | 3274 | 2 | 6548 |
| 12 Costa Rica, Limon | 2087 | 1 | 2087 |
| Argentina, Buenos Aires | 7580 | 1 | 7580 |
| 14 Bonaire, Kralendijk | 3334 | 1 | 3334 |
| México, Tampico | | | 680205 |



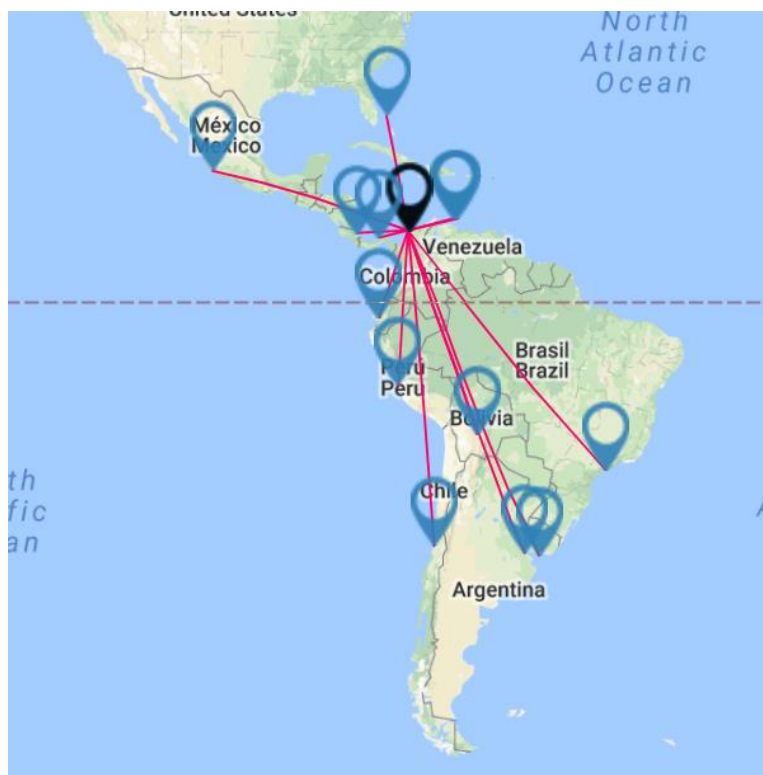
BILAGA 6. LOAD DISTANCE KALKYL FÖR PANAMA CITY + KARTA

| Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (Vikt) | Load Distance - värde |
|----------------------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| 1 Ecuador, Guayaquil | 1242 | 37 | 45954 |
| 2 Peru, Callao | 2356 | 30 | 70680 |
| 3 Brazil, Santos | 5145 | 24 | 123480 |
| 4 Colombia, Cartagena | 470 | 21 | 9870 |
| 5 Chile, San Antonio | 4813 | 10 | 48130 |
| 6 México, Manzanillo | 2903 | 8 | 23224 |
| 7 Bolivia, Sucre | 3488 | 8 | 27904 |
| 8 Panama, Colon | 59 | 7 | 413 |
| 9 Uruguay, Montevideo | 5469 | 3 | 16407 |
| 10 Bahamas, Freeport | 1957 | 2 | 3914 |
| 11 Curacao, Willemstad | 1216 | 2 | 2432 |
| 12 Costa Rica, Limon | 403 | 1 | 403 |
| 13 Argentina, Buenos Aires | 5339 | 1 | 5339 |
| 14 Bonaire, Kralendijk | 1281 | 1 | 1281 |
| Panama, Panama City | | | 379431 |



BILAGA 7. LOAD DISTANCE KALKYL FÖR CARTAGENA + KARTA

| Land, Stad | Distans (km) | Leveranser (vikt) | Load Distance - värde |
|----------------------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| 1 Ecuador, Guayaquil | 1483 | 37 | 54871 |
| 2 Peru, Callao | 2505 | 30 | 75150 |
| 3 Brazil, Santos | 4967 | 24 | 119208 |
| 4 Colombia, Cartagena | 0 | 21 | 0 |
| 5 Chile, San Antonio | 4913 | 10 | 49130 |
| 6 México, Manzanillo | 3249 | 8 | 25992 |
| 7 Bolivia, Sucre | 3461 | 8 | 27688 |
| 8 Panama, Colon | 498 | 7 | 3486 |
| 9 Uruguay, Montevideo | 5438 | 3 | 16314 |
| 10 Bahamas, Freeport | 1828 | 2 | 3656 |
| 11 Curacao, Willemstad | 746 | 2 | 1492 |
| 12 Costa Rica, Limon | 830 | 1 | 830 |
| 13 Argentina, Buenos Aires | 5324 | 1 | 5324 |
| 14 Bonaire, Kralendijk | 811 | 1 | 811 |
| Colombia, Cartagena | | | 383952 |



BILAGA 8. THE CENTER OF GRAVITY KALKYL + KARTA (EN LEVERANTÖR – EN TERMINAL – FLERA KUNDER)

| | Land och Stad | Latitud | Longitud | Leveranser (Vikt) | | Viktad Latitud | Viktad Longitud |
|------------|-------------------------|-------------|--------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | - 2,183333 | - 79,883333 | 37 | | - 80,783321 | - 2 955,683321 |
| 2 | Peru, Callao | - 12,033333 | - 77,133333 | 30 | | - 360,999990 | - 2 313,999990 |
| 3 | Brazil, Santos | - 23,982228 | - 46,292606 | 24 | | - 575,573472 | - 1 111,022544 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 10,400000 | - 75,500000 | 21 | | 218,400000 | - 1 585,500000 |
| 5 | Chile, San Antonio | - 33,593333 | - 71,621667 | 10 | | - 335,933330 | - 716,216670 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 19,052222 | - 104,315833 | 8 | | 152,417776 | - 834,526664 |
| 7 | Bolivia, Sucre | - 19,033333 | 65,250000 | 8 | | - 152,266664 | 522,000000 |
| 8 | Panama, Colon | 9,357222 | - 79,898611 | 7 | | 65,500554 | - 559,290277 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | - 34,883611 | - 56,181944 | 3 | | - 104,650833 | - 168,545832 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 26,528611 | - 78,696667 | 2 | | 53,057222 | - 157,393334 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 12,100000 | - 68,933333 | 2 | | 24,200000 | - 137,866666 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 9,983333 | - 83,033333 | 1 | | 9,983333 | - 83,033333 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | - 34,608333 | - 58,373056 | 1 | | - 34,608333 | - 58,373056 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 12,160000 | - 68,230000 | 1 | | 12,160000 | - 68,230000 |
| Leverantör | Finland Porvoo | 60,393056 | 25,663889 | 155 | | 9 360,923680 | 3 977,902795 |
| | | | Totalt | 310 | | 8 251,826622 | - 6 249,778892 |
| | | | | | | Latitud | Longitud |
| | | | | | Tyngdpunkt= | 26,618796 | - 20,160577 |



BILAGA 9. THE CENTER OF GRAVITY KALKYL + KARTA (EN TERMINAL – FLERA KUNDER)

| | Land och Stad | Latitud | Longitud | Leveranser (Vikt) | | Viktad Latitud | Viktad Longitud |
|----|-------------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| 1 | Ecuador, Guayaquil | - 2,183333 | - 79,883333 | 37 | | - 80,783321 | - 2 955,683321 |
| 2 | Peru, Callao | - 12,033333 | - 77,133333 | 30 | | - 360,999990 | - 2 313,999990 |
| 3 | Brazil, Santos | - 23,982228 | - 46,292606 | 24 | | - 575,573472 | - 1 111,022544 |
| 4 | Colombia, Cartagena | 10,400000 | - 75,500000 | 21 | | 218,400000 | - 1 585,500000 |
| 5 | Chile, San Antonio | - 33,593333 | - 71,621667 | 10 | | - 335,933330 | - 716,216670 |
| 6 | Mexico, Manzanillo | 19,052222 | - 104,315833 | 8 | | 152,417776 | - 834,526664 |
| 7 | Bolivia, Sucre | - 19,033333 | 65,250000 | 8 | | - 152,266664 | 522,000000 |
| 8 | Panama, Colon | 9,357222 | - 79,898611 | 7 | | 65,500554 | - 559,290277 |
| 9 | Uruguay, Montevideo | - 34,883611 | - 56,181944 | 3 | | - 104,650833 | - 168,545832 |
| 10 | Bahamas, Freeport | 26,528611 | - 78,696667 | 2 | | 53,057222 | - 157,393334 |
| 11 | Curacao, Willemstad | 12,100000 | - 68,933333 | 2 | | 24,200000 | - 137,866666 |
| 12 | Costa Rica, Limon | 9,983333 | - 83,033333 | 1 | | 9,983333 | - 83,033333 |
| 13 | Argentina, Buenos Aires | - 34,608333 | - 58,373056 | 1 | | - 34,608333 | - 58,373056 |
| 14 | Bonaire, Kralendijk | 12,160000 | - 68,230000 | 1 | | 12,160000 | - 68,230000 |
| | | | | 155 | | - 1 109,097058 | - 10 227,681687 |
| | | | | | | Latitud | Longitud |
| | | | | | Tyngdpunkt= | - 7,155465 | - 65,985043 |
| | | | | CoG | Hi Merima, Amazonas, Brazil | | |

